شجرة الزيتــون

وأهميتها الاقتصادية في الوطن العربي

شـــجرة الزيتـــون

وأهميتها الاقتصادية في الوطن العربي

What is the Olive Tree?

إعداد المهندس: عبد الرحمن بربندي

(شجرة الزيتون وأهميتها الاقتصادية في الوطن العربي)

إعداد: المهندس عبد الرحمن بريندي

سنة الطباعة: ٢٠٠٧.

عدد النسخ: ١٠٠٠ نسخة.

تصميم الغلاف: فيصل حفيان

جميع العمليات الفنية والطباعية تمت في:

دار ومؤسسة رسلان للطباعة والنشر والتوزيع

يطلب الكتاب على العنوان التالي

دار ومؤسسة رسلان

للطباعة والنشر والتوزيع

سوريا - دمشق - جرمانا

هاتف: ٥٦٢٧٠٦٠ - تلفاكس: ٥٦٣٢٨٦٠

ص. ب: ٢٥٩ جرمانا

مقدمة

كثيراً ما كنت أتوقف لأستعرض الأهمية الكبيرة لهذه الشجرة المباركة. وعما يجب تقديمه للقارئ العربي عن أهمية هذه الشجرة لما تحتويه من كنوز اقتصادية كبيرة أمكن اكتشاف الكثير منها. ويأتي في مقدمة هذه الكنوز زيتها.

إن هذا الكتاب يشكل مرجعاً كبيراً في إبراز الصور الجمالية الاقتصادية لهذه الشجرة، والتي تبدأ من طرق الزراعة المختلفة وفنونها وصولاً إلى زيتها الذي يصعب وصفه بكلمات عابرة بالرغم من إدراك عمق المعاني المتجذرة في منفعة هذا الزيت.

يصعب جداً تعداد منافع وفوائد هذا الزيت الطيب، فالزيت الطيب هو كلمة حلوة طيبة الصفاء حلوة النقاء مستساغة النكهة والطعمة.

إن هذا الكتاب يشير بشكل مفصل إلى المفاتن الجميلة لهذه الشجرة الجميلة المعطاءة المعمرة المتجذرة بعيداً في التاريخ. وقد حاولت ترجمة بعض مفاتن وعطاء هذه الشجرة الاقتصادية وإبرازها بأحلى صورة تستحقها، موجهاً اهتمام القارئ إلى الطرق الكثيرة المتعددة لزيادة إنتاجية هذه الشجرة المباركة، فلنتأمل الآن الباقات الجميلة من الدراسات العلمية المختلفة لزيادة إنتاج هذه الشجرة والمحافظة عليها كالمحافظة على جوهرة نادرة الوجود متوهجة عند النظر إلى عناقيد أزهارها الجميلة أو ثمارها الخضراء الحلوة التي تجسد الحياة بربيع دائم الخضرة بما تقدمه من زيتها ذي النكهة المميزة المزين بالعطر الإلهي المفيد لكل من يستعمل هذا الزيت كمادة غذائية أو كدواء لعلاج مرض طارئ، فليس هناك شريان واحد في جسم الإنسان إلا وينتفع بهذا الزيت، مما دفع هوميروس بتسميته بالسائل الذهبي لتعدد فوائده ومنافعه الاقتصادية والتي أرجو أن أكون قد وفقت في وصف بعض مفاتن هذه الشجرة التي هي بحق فاتنة في جمالها وكريمة في عطائها الذي خلقه الله في زيتها الذي يعد من أنفع الزيوت لغناه في الأحماض غير المشبعة والتي تجسد ذروة المنفعة للإنسان.

وإني أضع بين يدي القارئ العربي بعض أحسن ما كتب عن هذه الشجرة مستعيناً من عيون ومنابع درسها وتعمق في دراسة احتياجاتها وكيفية المحافظة عليها لما خصها الله من ميزات قبل وجودها في شجرة أخرى.

والله ولي التوفيق

عبد الرحمن بربندي

الفصل الأول

شجرة الزيتون

The olive tree

الموطن والانتشار Origin

تُعرف شجرة الزيتون بقوتها وقدرتها العالية على تحمل الظروف المناخية والبيئية الصعبة والقاسية، مما مكنها من العيش والاستمرار حتى وقتنا الحاضر. لقد عُرفت هذه الشجرة المباركة منذ أقدم العصور، فقد رافقت الإنسان وأطعمته وأنارت كهوفه وبيوته منذ فجر التاريخ، وتقول إحدى الأساطير أن آدم حينما اقتربت وفاته استحضر كلمة الرب الذي كان قد أعطاه زيت الرحمة لخلاصه وخلاص البشرية كلها، وأرسل ولده سبت إلى الجبل، حيث كانت الجنة الأرضية تحت حماية الملاك، ليستجديه، فأعطى الملاك ثلاث بذرات من شجر الخير والشر إلى سبت وأوصاه أن يضعها في فم المتوفى، وبعد دفن آدم في جبل طابور نبتت البذرات الثلاث وأعطت جذوراً وسوقاً وتكونت شجرة الزيتون وشجرة الأرز وشجرة السرو.

من المؤكد أن وجود شجرة الزيتون يعود إلى أكثر من ١٢ ألف سنة، فقد عثر على مستحاثات لأوراق الزيتون في طبقات العصر الجيولوجي الحديث في مونغاوزينو بإيطاليا، ومستحاثات أخرى في طبقات العصر الحجري في مواقع الحلزون بمنطقة ديليلاي في إفريقية، وفي العصر البرونزي في إسبانيا.

أما في آسيا فانه من المؤكد أن زراعة الزيتون تعود إلى أكثر من ٦ آلاف سنة حيث عرفتها جميع شعوب تلك المنطقة باستثناء البابليين والآشوريين، ففي موقع ايبلا في شمال الجمهورية العربية السورية وجدت لوحة تعود إلى الألف الثاني قبل الميلاد تشير هذه اللوحة إلى الإنتاج الواسع من الزيتون، كما وجدت سجلات تعود أيضاً إلى الألف الثاني قبل الميلاد تشير إلى زراعة الزيتون في كل من سورية وفلسطين، كما وجدت مثل هذه السجلات في مصر في قبور الفراعنة القدماء تعود إلى عام ١٢٥٣ قبل الميلاد.

وبالرغم من كثرة الآثار والمستحاثات الدالة على وجود الزيتون، إلا أن الكثير منها يرتبط بالثقافة الميسنية في جزيرة كريت التي تعود إلى ٣٥٠٠ سنة قبل الميلاد.

أما في جزيرة كريت فقد وجد العديد من الآثار الدالة على وجود شجرة الزيتون على الجرار العديدة والمتفاوتة في السعة التي تعود إلى القرن السابع عشر قبل الميلاد، إضافة إلى وجود جرة متعددة الألوان لصيانة الزيوت العطرية، تعود إلى القرن الثامن عشر ووجود كأساً على شكل ثور يحتفظ بالزيت خلال عام ١٥٠٠ قبل الميلاد. مثل هذه الأدلة قد تسمح لبعض العلماء من المؤرخين لاعتبار جزيرة كريت مهداً لزراعة الزيتون في العصرين الحجريين القديم والحديث خلال الفترة الواقعة ما بين ٣٥٠٠ ـ ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد، والتي منها انطلقت إلى مصر وإلى الجزر اليونانية وفلسطين وآسيا الصغرى.

أما في **مصر** ومنذ ستة آلاف سنة نسب المصريون إلى إيزيس زوجة أوزيريس الإله الأكبر في أساطيرهم فضل تعليم زراعة واستعمال الزيتون، وتحم مومياء تعود إلى الأسرة العشرين في الفترة ما بين ١٠٩٠ـ٢٠٠٠ قبل الميلاد تحمل أكاليل على الرأس مصنوعة من أغصان الزيتون.

أما في **اليونان** فإن أثينا آلهة السلام والحكمة التي ولدت كمعجزة من رأس أبيها ثيوس بعد أن التهم ميستيس الحاملة هي أصل الزيتون لدى اليونانيين. وفي أسطورة أخرى ينسب اليونانيون أن غرس الزيتون واستعماله يعود الفضل به إلى اريستيو ابن ابولو والحورية سيرين.

أما **الرومان فيروا**، أن رومولو وريمو اللذان انحدرا من الآلهة وأسسا روما وُلدا تحت أغصان الزيتون. ويذخر الأدب اليوناني والأدب الروماني بالإشارات الكثيرة إلى الزيتون ومنتجاته ويتذكر هوميروس اللمعان الناعم للزيت في المصباح.

وفي التوراة ذُكر الزيت ١٤٠ مرة والزيتون حوالي ١٠٠ مرة، وفي سفر التثنية. تُوصف أرض فلسطين بكونها بلاد غنية بالزيت والزيتون. كما يذكر أن الزيتون كان شاهداً استثنائياً في حياة السيد المسيح، حيث صلى وبكى ودفن في أرض الزيتون.

كما يذكر القرآن الكريم أيضاً أن هذه الشجرة نبتت في طور سيناء، وذكرها في العديد من الآيات ففي سورة /النور/ قال الله سبحانه وتعالى: ﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لا شَرْقِيَّةٍ وَلا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُّورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴾ {النور: آية ٣٥}.

من ذلك يتبين أن لشجرة الزيتون أهمية اقتصادية ودينية وقيمة رومانسية رمزية تشترك فيها جميع الثقافات والشعوب والأديان، مما يجعلها تستحق الاحترام والاهتمام بخشبها وزيتها.

إن أقدم شجرة زيتون في العالم لا تزال قائمة حتى الآن هي شجرة أرسطو في اليونان عمرها ٤٧٠٠ سنة، وإن أقدم حقل زيتون في العالم هو في القدس يعود إلى زمن المسيح عليه السلام، وأن أول من زرع الزيتون بشكل منظم هم اليونانيون منذ حوالي ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد حيث كان يستعمل زيت الزيتون لإشعال المصابيح في القصور، وأن نقوشاً لأوراق الزيتون وجدت على كأس ذهبي يعود إلى عام ١٥٠٠ قبل الميلاد، كما يذكر التاريخ أن الفائزين بمسابقات الألعاب الأولمبية التي تجري في اليونان منذ عام ٧٧٦ قبل الميلاد يضعون على رؤوسهم تاجاً من أغصان الزيتون إشارة إلى تفوقهم في المباريات والألعاب.

وفي المحصلة لا يعرف بالضبط المهد الأصلي **Origin** لشجرة الزيتون بسبب استمرارية انتشار هذه الشجرة مع استمرار الحضارات المتتالية، إلا أن أغلب الدراسات تشير إلى أن المهد الأصلي لشجرة الزيتون هو منطقة شرقي المتوسط وبشكل خاص سورية وفلسطين وتركيا في حين يؤكد كل من **Pelletier De Condole** أن سورية وتركيا هي الموطن الأصلي لشجرة الزيتون، فإن آراء أخرى تؤكد أن فلسطين هي أرض الزيتون.

ومهما كانت الآراء فإن جميعها تؤكد أن منطقة شرق المتوسط هي موطن شجرة الزيتون ومنها انتشر إلى الأناضول عبر جزيرة قبرص حيث يتوضع فيها أصل الزيتون البري ويكون غابات حقيقية وانتقل إلى اليونان عبر الأناضول كما أشار على ذلك **De Condole** عام ١٨٨٣.

وبدءاً من القرن السادس عشر قبل الميلاد نشر الفينيقيون الزيتون في الجزر اليونانية ثم في شبه جزيرة اليونان خلال الفترة من القرن الرابع للميلاد عندما أصدر صولون مراسيم خاصة عن غرس الزيتون، ومنذ القرن السادس قبل الميلاد انتشرت زراعة أشجار الزيتون، في معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط ووصلت إلى إيطاليا الجنوبية، غير أن **Presta** يعتقد أن شجرة الزيتون في إيطاليا تعود إلى ثلاثة قرون قبل سقوط طروادة (١٢٠٠سنة قبل الميلاد)، وأن **Penestrella** يدافع عن الرأي القائل بأن أولى أشجار الزيتون المستوردة إلى إيطاليا تعود إلى عهد لوسيو تاركينو بريسكو الكبير" ٥٧٨-٦١٦ قبل الميلاد" حيث قدمت من طرابلس أو قابلس في تونس وانتشرت زراعته من الجنوب إلى الشمال.

وقد قام كل من الفينيقيين واليونانيين والرومان بحمل هذه الشجرة المباركة إلى أصقاع كثيرة من العالم. أدخلت شجرة الزيتون إلى إسبانيا خلال سيطرة الفينيقيين البحرية "١٠٥٠ قبل الميلاد" وبعد الحرب القرطاجية الثالثة انتشرت في وادي "بيتيكا" ثم إلى المركز والساحل المتوسطي لشبه جزيرة ايبيريا. كما واصل الرومان نشر زراعة الزيتون في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط كسلاح سلمي في غزواتهم لاستقرار السكان وخاصة في بلدان الغال في سردينيا.

كما انتشرت زراعة الزيتون وازدهرت أيام الدولة العربية، وانتشرت خلال الفتوحات الإسلامية حيث قام العرب بنقل هذه الشجرة إلى كل البلدان التي حكموها ومنذ ذلك الوقت انتشرت واستقرت زراعة الزيتون في إسبانيا حيث تحتل هذه الدولة المركز الأول في زراعة الزيتون مشكلة ما نسبته ٣٧٪ من مساحة الزيتون في العالم تليها إيطاليا ٢١٪ ثم اليونان ١٣٪ ثم البرتغال ٩٪ ومن ثم تونس وسورية ٦٪.

وقد أصبح حوض البحر الأبيض المتوسط مناطق انتشار الزيتون الأساسية، وحيث انطلقت زراعة الزيتون من هذا الحوض إلى أمريكا مع المكتشفين الإسبان عبر أشبيلية والانتيل وابتداءً من عام ١٥٦٠ وجدت مشاتل خاصة لإنتاج غراس الزيتون في كل من المكسيك والبيرو، وانتقل الزيتون منها إلى كاليفورنيا والشيلي والأرجنتين حيث ما تزال إحدى أشجار الزيتون التي نقلت أثناء الاكتشاف قائمة حتى الآن وتعرف باسم زيتونة "اوراكو" القديمة.

أما في الأزمنة الحديثة فقد واصل الزيتون انتشاره في جنوب إفريقيا واستراليا واليابان والصين.

وتزرع هذه الشجرة في مختلف القارات ولكنها لا تنمو بشكل جيد ولا تثمر بغزارة إلاّ في المناطق التي تتوفر فيها شروط البيئة الساحلية وشبه الساحلية المشابهة لبيئة البحر الأبيض المتوسط والمعتبر بمثابة مناطق انتشاره الرئيسة حيث يمكن القول مع **Duhamel** بأن البحر الأبيض المتوسط ينتهي حيث يتراجع الزيتون ثم يضيف قائلاً ينتشر الزيتون هناك حيث تسمح الشمس بغرسه وانتشاره.

(المصدر: المجلس الدولي للزيتون)



جرة رومانية



وعاء روماني



قنديلان رومانيان





جرة فخارية تعود إلى عهد رمسيس الثالث قبل الميلاد،
عثر عليها في وادي الملوك في الأقصر في مصر



شجرة زيتون معمرة في صافيتا (طرطوس، سورية)



مصباح زيت روماني



أهمية شجرة الزيتون الاقتصادية

The Economic Importance of the Olive Tree

لشجرة الزيتون أهميتها الاقتصادية عبر التاريخ وفيما يلي المراحل الاقتصادية التي مرت بها:

١ـ الأهمية الاقتصادية لزيت الزيتون في العصور القديمة

The Economic importance of Olive oil: Ancient Times

كانت تعرف شجرة الزيتون كما يذكر **J.Remesal Rod Riguez** في حوض البحر الأبيض المتوسط كشجرة برية ولم يكن لها الأهمية الاقتصادية حيث لم تكن تحمل حملاً غزيراً من الثمر والذي كان له طعماً مراً وتعطي هذه الثمار زيتاً مر الطعم أيضاً.

ومع ذلك تعلم الإنسان عبر تلك العصور كيف يزرع الشجرة وكيفية الحصول منها على الثمار والزيت.

وتخبرنا الوثائق المكتشفة في ماري في سورية أنه كان يتم استيراد زيت الزيتون من مدينة حلب القريبة جداً من ايبلا **EBLA** وعليه جرى دراسة الأهمية الاقتصادية لزراعة الزيتون في العصور القديمة. وفقاً الاحتياج الذاتي للمجتمع ومقدرته على إنتاج الفائض للتصدير وهذه الحالة كانت محكومة بتوفر وسائل النقل أو غيابها وهذا العامل هو الذي حدد الأهمية الاقتصادية في الزمن القديم ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد، أي حضور أو غياب تلك الوسائل.

ومع ذلك تمكن سكان شواطئ البحر الأبيض المتوسط **Mediterranean Sea** من الاستفادة من كل أجزاء الشجرة. فبالإضافة إلى ثمارها مثلاً، فإن هناك المنتجات الثانوية **By Products** مثل: الأغصان، الأوراق كانت مفيدة جداً للوقود واستعمال الحطب.

وتشير تلك الوثائق المحفوظة أن زيت الزيتون كان يدفع ضريبة للقيصر وفي نفس الوقت هنالك بعض الدلائل التي تشير إلى أن القيصر كان يعطي زيت الزيتون مقابل تقديم بعض الخدمات (أي كان يستخدم بمثابة النقد) ولا أحد يستطيع تحديد ارتفاع هذه القيمة التي تعود إلى الاعتبار الذاتي لزيت الزيتون إما لقلته أو لندرته.

٢ـ الأهمية الاقتصادية في العصور الوسطى

The Economic Important of Olive Oil: The middle Ages

يذكر السيد **George Comet** في الموسوعة الدولية للزيتون أن الزيتون لم يكن معروفاً بشكل جيد بسبب الحالة المحلية التي كانت متنوعة بشكل كبير ويمكن التحدث عن هذه الحقبة بالصيغة التاريخية. فمن المؤكد أن الزيتون وزيت الزيتون كانا يستهلكان ويباعان خلال هذه الحقبة ولكن لا أحد يعرف شيء عن طرق الزراعة، الأصناف، التقنيات الفنية والأدوات المستخدمة والأكثر أهمية في التوجهات لزراعة الزيتون خلال هذه الحقبة.

فلو أخذنا إقليم البروفانس في فرنسا **La Provance** فزراعة الزيتون لم تكن معروفة في تلك الحقبة بسبب الكساد الاقتصادي الذي حل في القرن السادس عشر الذي كان دافعاً في نهوض زراعة الزيتون.

أما في الأندلس في إسبانيا فقد كانت زراعة الزيتون مهمة جداً في بعض المناطق الساحلية وكذلك منطقة **Elccondado** أما بقية المناطق فلم يكن متوفراً لديها مثل هذه الزراعة.

أما في القرن الحادي عشر فقد أصبحت زراعة الزيتون معروفة في إسبانيا في العصر الإسلامي وبصورة خاصة في إقليم اشبيليا التي كانت تحتضن فيها كبار المنتجين والمصدرين وكان سكان اشبيليا من الأثرياء حيث كانت تنحصر تجارتهم في زيت الزيتون الذي كان يصدر شرقاً وغرباً.

أما في القرن الثاني عشر فقد كان يصدر زيت الزيتون من الأندلس إلى الإسكندرية في حين كانت تعتبر اشبيليا المركز الرئيسي للتصدير وزيتها لم يعرف الزناخة **Rancidity** حتى بعد عشرين عاماً من تخزينه. وفي القرن الخامس عشر أصبح اليهود التجار الرئيسين لزيت الزيتون مع أنه لم يكن لديهم مزارع للزيتون ولا معاصر.

أما في إيطاليا فكانت هناك عدة مناطق لزراعة الزيتون ففي القسم الشمالي كان يزرع الزيتون في المناطق التي لم تزرعه في العصور القديمة ويعود ذلك إلى أن روما كانت تفضل استيراد الزيت من المناطق الأكثر اقتصاديا لها وأهم ما يميز بساتين الزيتون صغر مساحتها.

أما في وسط إيطاليا فكان الزيتون يزرع ما بين المحاصيل الحقلية أو الكروم واستمر ذلك حتى مطلع القرن الخامس عشر عندما بدأت زراعة الزيتون المكثفة حول لوكسا **Lucca** وسينا **Siena** وفي القرن السادس وتحديدياً في فلورنسا **Floranca** توسعت المساحات المزروعة بأشجار الزيتون وقد أصبحت بعض العوائل مرفهة لدرجة أنها كانت تصنع زيتها الخاص.

أما في **صقلية** فقد كانت تستهلك أكثر مما تنتج، قد بقي زيت الزيتون على هامش الصناعات خلال مرحلة متقدمة من القرون الوسطى **Upper middle ages** وفي المحصلة كما يذكر **George Coment** أن العناية بأشجار الزيتون لم تكن موجودة في غربي البحر الأبيض المتوسط ولا يمكن عزل الناحية الاقتصادية لزيت الزيتون والتقنيات المستعملة حيث كانت هذه جزءاً من النظام الاجتماعي وهكذا علينا أن نعتبر الزيتون، كان أحد العلامات الكبيرة المكونة لكافة التركيبة الاجتماعية في تلك الحقبة.

٣ـ الأهمية الاقتصادية في العصر الحديث

The Economic of Olive Oil: Modern Times

يقول **Enrique Martinez** في الموسوعة الدولية للزيتون أن الزمن الحديث يمكن اعتباره أحد أهم الفترات لزراعة الزيتون على الأقل بما يتعلق في النصف الشمالي لحوض البحر الأبيض المتوسط **Mediterranean Sea** كان لإسبانيا- إيطاليا وإلى حد ما اليونان السيادة التامة في زراعة الزيتون. حيث نشطت التجارة في نهاية القرون الوسطى وكان من نتائجها زراعة المزيد من الأراضي بالزيتون.

أما في القرن السادس عشر فقد تجاوزت المساحة المزروعة بالزيتون في إيطاليا كافة المساحات المزروعة في الإمبراطورية الرومانية ومع أن الثروات تحققت باكتشاف أمريكا فإن هذه الثروات لم تلاحظ إلا في إسبانيا.

وإن الأزمة الاقتصادية التي حصلت في القرن السابع عشر في جنوب أوروبا أوجدت المشاكل لزراعة الزيتون وعلى سبيل المثال في جنوب إيطاليا فإن الفاقة والأمراض عملت على إنقاص المساحات المزروعة بالزيتون والتي تناقصت جزئياً بسبب احتطاب أشجار الزيتون لتلبية الطلب على استعماله وهذا الاتجاه سرعان ما جرى استدراكه في بعض المناطق الأخرى التي قامت بزراعة البساتين على المنحدرات والأراضي المائلة والمصاطب.

إضافة إلى الطلب على الزيتون والتسهيلات الموفرة للاتجار بزيت الزيتون كل هذه العوامل كانت سبباً في إعادة التوسع في المناطق المنتجة وفي المناطق الشمالية الهامشية التي هجرت تدريجياً حيث كانت البساتين في منطقة **Ligurian** كانت الزراعة تتحسن مع صعوبة العمل فيها كونها كانت أقل عرضة للضرر بالعوامل المناخية وخاصة الصقيع الشتوي.

يرى بعض المؤرخين أن عام ١٧٠٩ كان عاماً حاسماً حيث كانت نقطة الانعطاف ما بين الأسلوب القديم **Old Fashion** مع ما رافقه من أبهة أسطورية دينية وتقاليد تاريخية لزراعة

الزيتون والأسلوب الحديث **Modern One**.

إن المراوحة وطور السكون الطويل في كانون الثاني في الشتاء القارص والمذكور في عدة مجلدات أدت هذه إلى إبعاد **banished** زيت الزيتون عن الأسواق. مما أدى هذا إلى ارتفاع الأسعار، وقد كانت هذه فرصة لعدد من المزارعين لتمهيد الطريق لبحبوحة لاحقة سمحت باستمرار العمل بالتجارة. عن طريق إحلال بساتين جديدة محل البساتين المتضررة باستعادة شكلها الطبيعي. وبعد فترة من المعاناة برزت أحد أكبر المهام العلمية حيث خصصت مكافأة في عام ١٧٨٨ هدفها تنشيط زراعة الزيتون من قبل **Georgofilos** في فلورنسا.

وفي عام ١٨٠٥ تم تعيين لجنة مختصة لمنح المكافآت وإيجاد الاتفاقيات في مجال زراعة الزيتون وتم تعميمها في عام ١٨١٩ . كل هذه الإجراءات أدت إلى فترة نمو مرموقة وذلك في النصف الأول من القرن التاسع عشر.

أما فيما يتعلق بإسبانيا وخاصة في القرن السادس عشر فإن المواطنين في مدينة **Castilo** كانوا يستهلكون الدهن الحيواني وخاصة دهن الخنزير، في حين كانت **Aragoan** ومناطق أخرى في حوض البحر الأبيض المتوسط كانوا يعتبرون زيت الزيتون المادة الغذائية الرئيسية لقوتهم وإن هذا الطراز من التغذية كان مرتبطاً بالنواحي الطبية ومع ذلك فإن التحول الكبير كان في القرن السادس عشر الذي يعتبر زمن زراعة الزيتون لتلبية الطلب المتزايد عليه مع ما يتماشى والنمو السكاني لتلبية الاحتياجات المتصاعدة بعد الاكتشافات واستعمار العالم الجديد.

أما في الأندلس فقد حصل ارتفاع في الأسعار ما بين عام ١٠٠٩ و١٠١١ حيث ارتفعت كافة أسعار المحاصيل الحقلية بنسبة ٢٠٩٪ في حين وصل نمو الزيتون إلى ٢٩٧٪ حيث تم زراعة المساحات الكبيرة بالزيتون والكروم وكانت تخضع لرعاية وعناية الموريسين **Moorish's** وفي القرن السابع عشر إبان الأزمة الحاصلة التي ألحقت أضراراً ببساتين الزيتون والتي لم يواكبها تناقص في المساحات فحسب ولكنها ألحقت الأذى والضرر في الأيدي العاملة الماهرة حيث تم طرد العمال الموريسين **Moorish's** من إسبانيا في الفترة الواقعة ما بين ١٦٠٩-١٦١٤. وفي القرن الثامن عشر فإن المعطيات التي جمعها **Enenada** و**Marquise** بغرض تسجيل العقارات والمخطط لها من قبلهما بينت أن مزارع الزيتون كانت تتراجع بدون أدنى شك.

وفي بداية القرن التاسع عشر وصل التوسع في زراعة الزيتون إلى الذروة ويعتقد أنها بدأت في منتصف القرن الثامن عشر حيث احتلت زراعة الزيتون المرتبة الثامنة بين المحاصيل.

وبعد أن بينا التطور التاريخي للأهمية الاقتصادية في القرون القديمة، الوسطى والحديثة فمن المفيد أن نذكر الأهمية الاقتصادية التي نعيشها ونلمسها الآن. حيث يعتبر زيت الزيتون أحد المصادر الغذائية الرئيسية في العالم فهو يستهلك في كافة أنحاء المعمورة في الشرق كما هو الحال في الدول الغربية ويعتبر أحد الروافد الغذائية في الدول النامية والغنية على السواء وبشكل خاص في الدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط والتي تستورد سنوياً آلاف الأطنان من زيت الزيتون كالجزائر، قبرص، تركيا، الأردن، ليبيا، المغرب العربي وحتى دول الاتحاد الأوروبي استوردت ٧٢١٤٦٦ طناً من زيت الزيتون في عام ١٩٩٨ وما هذه الأمثال على زيت الزيتون إلا شهادة عالية بالقيمة الغذائية لهذه المادة باعتبارها المادة السائلة الوحيدة التي تستطيع الاحتفاظ بقيمتها الغذائية لفترة طويلة دون تلف.

ومما يجلب الانتباه أن هذه الشجرة لم تلق ما تستحقه من عناية واهتمام بما يتماشى وأهميتها الاقتصادية وإن البحوث العلمية الجارية عليها ذات الأهداف المتعددة قليلة جداً إذا ما قيست ببعض الأشجار المثمرة الأخرى مثل التفاح، الكمثرى (الأجاص) والخوخ (البرقوق) كما يذكر الدكتور عدنان القطب، ويستطرد قائلاً أن هنالك مساحات كبيرة من أشجار الزيتون البرية غير المطعمة في البلاد العربية لذلك تعتبر هذه الأشجار من الأشجار الحراجية حيث تفيد في حفظ التربة من الانجراف وحمايتها من العوامل الطبيعية.

وتبرز أهميتها أيضاً أنها تعيش في الأراضي الأقل خصوبة والتي قد لا تصلح لزراعة أشجار أخرى حيث تتفوق هذه الشجرة بقدرتها على حماية التربة نظراً لعمق الجذور والمدى الأفقي الواسع التي تصل إليه.

وتكمن أهميتها الاقتصادية في مقدرتها على العيش لمدة قد تصل إلى عدة قرون وهذا ما يكسبها ميزة اقتصادية كبيرة نظراً لانخفاض النفقات المالية المترتبة على هذه الفترة الطويلة إذ يقل احتياجاتها كلما تقدمت بالعمر.

كما أن لخشب الزيتون صفة ونوعية خاصة مميزة في الصناعات الخشبية التي تعتبر من أفضل وأجود الأنواع المستعملة في الصناعات المنزلية وسواها من الصناعات الأخرى الكثيرة والمتعددة الأغراض ويعود ذلك إلى قلة تعرض هذا الخشب للتسوس قياساً إلى أخشاب بقية الأشجار الأخرى والتي تعتبر أكثر عرضة وقابلية للإصابة بالتسوس. ولذلك أصبح مطلوباً تجارياً للصناعات الخشبية الرائجة الآن إما بهدف الحفر عليها وتشكيل الصور النافرة أو صناعة الألعاب المميزة والملفتة للأنظار، مستقطبة الكثير من السواح والإقبال على شراء هذه

التحف الفنية الثمينة.

ولا تقتصر هذه الميزات على الصناعات الخشبية فحسب وإنما يسري ذلك على أحطاب التدفئة لما لهذه الأحطاب المستعملة في التدفئة من خصائص أخرى لا تقل أهمية عن تلك التي تستخدم في الصناعات. فالتدفئة هنا لها نكهة مقبولة بسبب الروائح الخاصة المميزة جداً والتي تنبعث من هذه الأحطاب خلال حرقها والتي ملؤها الطيب الذي يبعث السكينة والهدوء والسعادة والاستمتاع الكبير للإنسان.

كما تمتاز هذه الشجرة بفوائدها الكثيرة حيث يعتبر كل جزءاً منها مفيداً ومهماً ومباركاً وطيباً وفيه الكثير من المنفعة، وفي زيت الزيتون شفاء لكثير من الناس الذي يستعملونه رغبة في معالجة مرضٍ جلدي أو تساقط الشعر أو معالجة الحروق والقروح والجهاز الهضمي.

وللأوراق فائدتها الخاصة ومنافعها الكثيرة حيث تستخدم في صناعة بعض اللصقات لمعالجة بعض الحالات المرضية والتي يتداولها الناس جيلاً بعد جيل.

يذكر الدكتور العرقوبي أن تصنيع زيت الزيتون الذي يشكل نسبة ٩٪ من إنتاج الزيوت النباتية في العالم يحتاج إلى ٢٠٠ مليون ساعة عمل، وأن متوسط الإنتاج العالمي من الزيتون يتأرجح بين الصعود حيناً والهبوط أحياناً وهذا ما تحدده العوامل المناخية السائدة في كل منطقة من حيث كمية الأمطار الهاطلة وإلى دور المعاومة السلبي **Biennial cropping** أو **Year fluctuation** أو **Alternate bearing** وإن متوسط إنتاج الزيتون العالمي يقدر بحوالي عشرة ملايين طن في السنة كما تذكر المراجع التونسية وهذا يؤمن دخلاً بحوالي ٣ مليارات دولار أمريكي في السنة.

إن استهلاك زيت الزيتون تحدده المنافسة بين هذا الزيت والزيوت النباتية الأخرى التي تصل إلى المستهلك بأسعار أقل من أسعار زيت الزيتون بسبب قلة كلفة إنتاج الزيوت النباتية وهذا ما سبب تراجعاً في استهلاك زيت الزيتون في بعض السنين.

ولقد بلغ الاستهلاك العالمي لزيت الزيتون لعام ١٩٩٩ كمية ٢,٢٠٢٤ مليون طن ولعام ٢٠٠٠ كمية ٢,٤٥٥ مليون طن بزيادة قدرها ٣٠ ألف طن وفيما يلي جدولاً يبين استهلاك بعض الدول من زيت الزيتون لعام ١٩٩٩ ـ ٢٠٠٠.

جدول يبين استهلاك زيت الزيتون في العالم

الدولة	الاستهلاك من زيت الزيتون لعام ١٩٩٩		الاستهلاك من زيت الزيتون لعام ٢٠٠٠	
الاتحاد الأوربي	١,٧٤٠	مليون طن	١,٧٥٠	مليون طن
الولايات المتحدة الأمريكية	١٦٠	ألف طن	١٧٠	ألف طن
سوريا	٨٠	ألف طن	٩٠	ألف طن
تركيا	٦٠	ألف طن	٦٢	ألف طن
تونس	٦٠	ألف طن	٢٧,٥	ألف طن
المغرب	٥٠	ألف طن	٦٠	ألف طن
الجزائر	٣٣	ألف طن	٢٧	ألف طن
الأرجنتين	٨	ألف طن	٧,٥	ألف طن
الأردن	١٤,٥	ألف طن	١٩	ألف طن
لبنان	٨,٠٠	ألف طن	٨	ألف طن
أستراليا	٢٤	ألف طن	٥,٢٥	ألف طن
البرازيل	٢٤	ألف طن	٢٧	ألف طن
إيران	٢	ألف طن	٣	ألف طن
ليبيا	١١	ألف طن	١٢	ألف طن
مصر	١	ألف طن	١	ألف طن
السعودية	٥,٥	ألف طن	٦	ألف طن
كندا	٢٠	ألف طن	٢٢	ألف طن
اليابان	٢٧٥	ألف طن	٣٠	ألف طن
روسيا	٢,٠٠	ألف طن	٢,٥	ألف طن
سويسرا	٦,٠٠	ألف طن	٦	ألف طن
دول أخرى	٩٣,٥	ألف طن	٤٣	ألف طن
المجموع	٢,٤٢٠	مليون طن	٢,٤٥٥	مليون طن

المصدر: مكتب الزيتون في سورية (إدلب)

تتركز زراعة أشجار الزيتون في البلدان المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط حيث تفيد تقارير المجلس الدولي لزيت الزيتون أن حوالي ٩٨٪ من أشجار الزيتون في العالم والبالغة ما بين ٨٤٥ إلى ٨٦٠ مليون شجرة موجودة في هذه البلدان وأن ٢٪ من هذه الأعداد تتواجد في شمال أمريكا وكاليفورنيا.

وإن مساحة الأراضي المزروعة بأشجار الزيتون في العالم تصل إلى ٩,٨٠٠٠٠٠ هكتار

موزعة حسب المساحات على الشكل التالي:

٢٣,٥٪ أسبانيا ٢٢,٦٪ إيطاليا ١٤,٧٪ اليونان

و٣٢,٧٪ موجودة في الدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط ما عدا مصر.

بلغ الإنتاج العالمي لزيت الزيتون لعام ١٩٩٩(٢,٢١٩٥) مليون طن ومن المتوقع كما تشير توقعات مكتب الزيتون في سورية أن يصل الإنتاج في عام ٢٠٠٠ إلى٢,٤٨٧مليون طن.

وهذا التذبذب في الاستهلاك صعوداً أو نزولاً يسبب كثيراً من الكوارث الاقتصادية في كثير من السنين نتيجة حصول الفائض من الإنتاج وعدم المقدرة على تصريفه. وعلى سبيل المثال فقد وصل الفائض من زيت الزيتون عام ١٩٨٥-١٩٨٦ إلى ٧٩١٠٠٠ طن من زيت الزيتون وهذا ما دفع المجلس الدولي لزيت الزيتون والذي يسمى (**IOOC International Olive Oil Council**) إلى إطلاق صرخة إنذار مشفوعة بحملة عالمية كبيرة هدفها تبيان الأهمية الغذائية لزيت الزيتون من الناحية الصحية والقيمة الغذائية ناصحة المواطنين كافة بوجوب استخدام زيت الزيتون كمادة غذائية مفضلةً الزيت الزيتون على الزيوت النباتية الأخرى.

ولهذا فقد تنادت الدول المنتجة لزيت الزيتون لتنظيم اتفاقية دولية فيما يلي أهدافها:

الاتفاقية الدولية لزيت الزيتونThe International Agreement for Olive Oil

وتهدف هذه الاتفاقية إلى اعتبار الزيتون مادة غذائية أساسية، رعتها الأمم المتحدة وبعدها مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية شبيهة باتفاقية القمح والسكر والكاكاو والمطاط والقصدير. وذلك ضمانة للجانب وهي القانوني والنزاهة في المبادلات الدولية. ويدير هذه الاتفاقية المجلس الدولي لزيت الزيتون الذي أنشئ في تشرين الثاني ١٩٥٩، والأمانة العامة للأمم المتحدة في نيويورك المؤمنة على هذه الاتفاقية، بينما يحدد المقر الرئيسي في إسبانيا.

يجري العمل حالياً بالاتفاقية الرابعة التي بدا سريانها في الأول من كانون الثاني ١٩٨٧.

بفترة خمسة سنوات أما الدول المشاركة فهي:

❖ الجزائر ❖ مصر ❖ المغرب ❖ تونس. ❖ تركيا.

❖ يوغسلافيا. ❖ المجموعة الاقتصادية الأوروبية، بأعضائها الاثنى عشر.

وتشارك فيه الدول المذكورة أدناه بصفة مراقب وهي:

المملكة العربية السعودية، الأرجنتين، أستراليا، النمسا، البرازيل، بلغاريا، كندا، كولومبيا، كوستاريكا، كوبا، التشيلي، قبرص، إكوادور، الولايات المتحدة الأمريكية، فينلاديا، الهند، العراق، إيران، فلسطين، الأردن، لبنان، ليبيا، المكسيك،

النروج، الباكستان، البيرو، بولونيا، الجمهورية العربية السورية، الجمهورية الدومنيكية، رومانيا، سويسرا، تايلاند، اتحاد الجمهوريات السوفيتية، أورغواي وفينزويلا.

يتكون المجلس من أعضاء منتجين بصفة رئيسية وأعضاء مستوردين، يجتمعون في مكان المقر مرتين في السنة، إلا إذا اتخذ قرار يخالف ذلك. وكل سنة يختار رئيساً ونائباً له من بين وفود الأعضاء ولتيسير اتخاذ قرارات المجلس تشكلت لجان رئيسية ولجان فرعية مثل اللجنة المالية، اللجنة الاقتصادية، اللجنة التقنية مع لجنتها الفرعية لكيمياء زيت الزيتون. لجنة زيت الزيتون. لجنة زيتون المائدة ولجنة الدعاية. ولإنجاز البرامج والدراسات والأعمال، وللمجلس أمانة عامة تنفيذية يشرف عليها مدير تنفيذي يعاونه مدراء مساعدين يضطلعون بمسؤولية كل مصلحة. واللغات الرسمية هي العربية والأسبانية والفرنسية والإنجليزية والإيطالية.

فيما يلي أهم وظائف المجلس الرئيسية: The major Function of the International council

١- ضبط وتنظيم التجارة الدولية International Trade Regulations

من خلال هذه الاتفاقيات، أعدت وطبقت ضوابط تجارية دولية، ولا سيما تسميات وتعاريف زيت الزيتون وزيت ثفل الزيتون، وعبارات المنشأ وتسميات المصدر، سواء بالنسبة للزيت أو لزيتون المائدة. وتحسيناً للمواصفات الدولية، فقد وضع المجلس المواصفات النموذجية لزيت الزيتون وزيت ثفل الزيتون وزيتون المائدة. وكذلك أنشئت الهيئة الدولية للتحكيم في فض المنازعات المحتملة والاعتراف الدولي بالمختبرات.

٢- تحسين إنتاج الزيتون Olive Production Improvement

يعد المجلس البنية الأنسب لإنماء التعاون التقني المتعدد الجوانب الذي يستهدف أساساً:

تكوين وتحسين الأطر لنقل أحدث المعلومات التكنولوجية في هذا الميدان إلى البلدان النامية، وتعميم المعلومات لفائدة المزارعين.

البحث التطبيقي وإنماء إنتاج الزيتون مع نقل التكنولوجية والتأكد من صلاحيتها في مختلف مناطق الزيتون، ومن خلال هذا البرنامج، يعزز المجلس البحث التطبيقي في المواضيع المتسمة بالأهمية والأولوية.

٣- التعاون ومساعدة البلدان المباشر في تشجيع نقل الخبرات الأكثر تقدماً إلى البلدان النامية بواسطة المستشارين والخبراء والبرامج الملموسة. وفي كل الأحوال تعطى دائماً الأولوية لتحسين جودة المنتجات وخفض التكاليف.

٤- حماية وتشجيع قطاع الزيتون

Promotion& Protection of Olive Sector

تعد حماية الجودة من أولويات المجلس العالمي للزيتون فأعدت مواصفات تجارية وغذائية تضمن للمستهلك مادة جيدة، وتكافح الغش وتقضي على التزوير وتوضيح تسمية الأوعية والملصقات.

يقوم المجلس بالاهتمام الفعال لزيت الزيتون وزيتون المائدة، استنادا إلى الأبحاث في القيمة البيولوجية التي تسمح بإبراز ونشر هذه المميزات الخاصة لهذه المنتجات. وكذلك يعمل من خلال الدعاية النوعية التي تشكل دعماً للمجهودات القومية والخصوصية والعمومية وأخيراً، يعتبر شعار الضمانة الدولية هو جودة المنتجات. فيما يلي جدولاً يبين عدد الأشجار وإنتاج الزيت في الدول المطلة على حوض البحر البيض المتوسط ويلاحظ فيه أن تونس تحتل المركز الخامس من حيث عدد الأشجار يليها القطر العربي السوري حيث يحتل المرتبة السادسة في العالم من حيث عدد الأشجار.

مساحة وعدد وإنتاج أشجار الزيتون في كافة محافظات القطر العربي السوري لعام ٢٠٠٢

الدولة	المساحة/هـ	عدد الشجار	الإنتاج من زيت الزيتون لعام ١٩٩٩	الإنتاج المتوقع من زيت الزيتون لموسم ٢٠٠٠
إسبانيا	٢٢٢٧٠٠٠	٢٢٠ مليون شجرة	٦٥٠ ألف طن	١ مليون طن
إيطاليا	١١٤١٠٠٠٠	١٣٥ مليون شجرة	٦٤٥ ألف طن	٤٥٠ ألف طن
اليونان	٧١٨٠٠٠	١٢٥ مليون شجرة	٣٧٧ ألف طن	٣٦٠ ألف طن
تركيا	٨٨١٠٠٠٠	٨٣ مليون شجرة	٥٤ ألف طن	١٨٠ ألف طن
تونس	١٤٠٠٠٠	٦٠ مليون شجرة	٢١٠ ألف طن	١٥٠ ألف طن
سوريا	٤٧٧٠٠٠	٦٤,٣ مليون شجرة	٨١ ألف طن	١٦٥ ألف طن
المغرب	٤٨٠٠٠٠	٥٥ مليون شجرة	٤٠ ألف طن	٣٥ ألف طن
البرتغال	٣٤٠٠٠٠	٣٩ مليون شجرة	٤٠ ألف طن	٣٨ ألف طن
الجزائر	٢٠٦٠٠٠	٢٠ مليون شجرة	٣٠ ألف طن	١٥ ألف طن
الأردن	٩٥٠٠٠	١٠ مليون شجرة	٦,٥ ألف طن	١٧ ألف طن
لبنان	٩٠٠٠٠	٩ مليون شجرة	٥ ألف طن	٦ ألف طن
دول أخرى	٤٣٥٠٠٠	٥٠ مليون شجرة	٦٥ ألف طن	٩١ ألف طن
المجموع	٨٤٩٠٠٠٠	٨٧٥ مليون شجرة	٢,١٩٥ مليون طن	٢,٤٨٧ ألف طن

المصدر: مكتب الزيتون في سورية (إدلب)

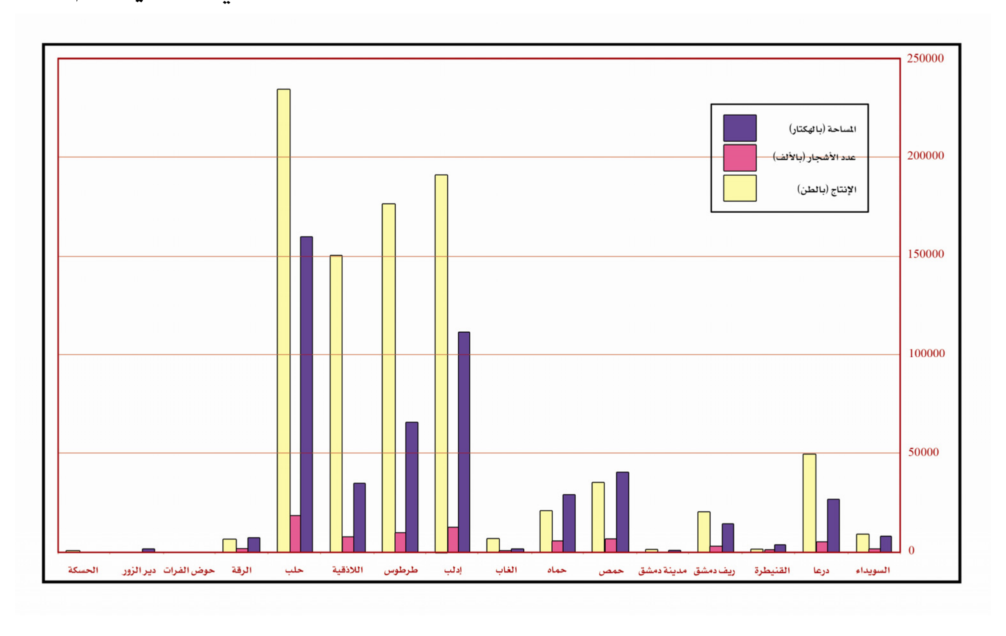
مساحة وانتاج وعدد أشجار الزيتون حسب المحافظات لعام ٢٠٠٤ وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة (١٩٩٥-٢٠٠٤)

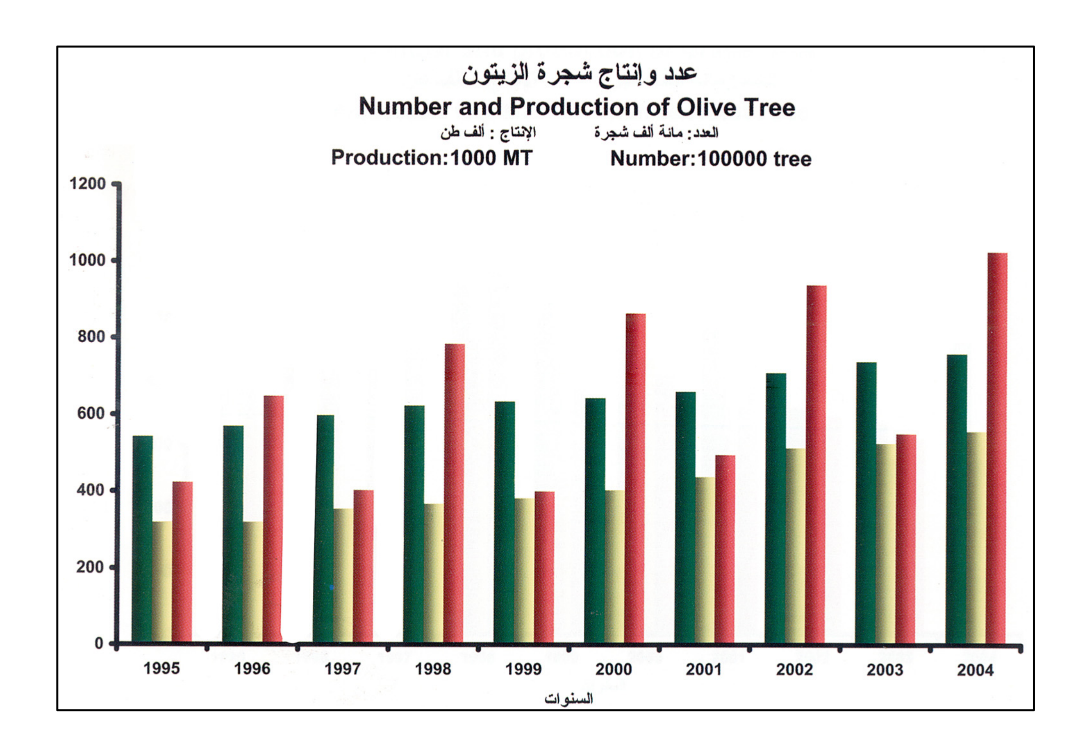
Area,Production&Number of Olives Ttrees by Governorate for 2004 and their development in the country level during (1995-2004)

Table (78) Area / Hec. Production / M.T. NO. Of trees per thousands عدد الأشجار : بالألف الانتاج : طن المساحة : هكتار الجدول (٧٨)

Item	Total المجموع				Non- Irrigated بعل				Irrigated سقي				البيان
	انتاج Product-ion	NO.Of trees عدد الأشجار: المثمر منها Fruit bearing	المجموع Total	مساحة Area	انتاج Product-ion	NO.Of trees عدد الأشجار: المثمر منها Fruit bearing	المجموع Total	مساحة Area	انتاج Product-ion	NO.Of trees عدد الأشجار: المثمر منها Fruit bearing	المجموع Total	مساحة Area	
1995	423358	31799.4	54214.7	421583	389112	30125.8	50655.1	399896	34246	1673.6	3559.6	21687	1995
1996	647645	31853.0	56903.0	438564	601930	30016.7	53268.1	416045	45715	1836.3	3634.9	22519	1996
1997	402956	35355.2	59739.0	445180	362459	33337.9	56018.6	421865	40497	2017.3	3720.4	23315	1997
1998	785000	36700.0	62300.0	459669	732181	34373.3	57972.8	432828	52819	2326.7	4327.2	26841	1998
1999	400509	38148.2	63379.3	469857	359855	35612.8	58837.7	441273	40654	2535.4	4541.6	28584	1999
2000	866052	40306.2	64343.8	477993	800666	37518.9	59875.7	448999	65386	2787.3	4468.1	28994	2000
2001	496952	43807.2	66060.6	488957	434053	40719.9	61056.8	456703	62899	3087.3	5003.8	32254	2001
2002	940941	51374.1	71025.3	501468	847962	47156.7	64087.3	460533	92979	4217.4	6938	40935	2002
2003	552277	52689	73948.2	516950	445853	47741.7	65967.3	470150	106424	4947.3	7980.9	46799	2003
2004	1027166	55774.1	75989.9	531391	919426	50523.6	68014.6	484331	107740	5250.5	7975.3	47060	2004
Sweida	6113	906.1	1439.8	8368	1753	782.8	1277.6	7395	4360	123.3	162.2	973	السويداء
Dar'a	55374	3387.1	4878.9	26958	32821	2610.2	4015.7	21519	22553	776.9	863.2	5439	درعا
Queneitra	2740	290.0	548.1	3201	1840	230.0	470.6	2804	900	60	77.5	398	القنيطرة
Damascus	32214	1782	2912.5	15963	3250	376.6	794.5	4901.1	28964	1405.2	2118.0	11062	ريف دمشق
Dam CITY	1007	50.3	50.6	547	-	-	-	-	1007	50.3	50.6	547	مدينة دمشق
Homs	56826	3688.6	7839.1	51719	40551	2919.3	6605.9	44058	16275	769.3	1233.2	7661	حمص
Hama	31062	3354.4	6187.6	32801	20458	2744.6	5280.1	27505	10604	609.8	907.5	5296	حماه
Ghab	7835	288.3	345.5	1692	5987	250.4	299.2	1564	1848	37.9	46.3	127	الغاب
Idleb	192935	10547	12677.6	112289	183051	10219.6	12258.9	108226	9884	327.4	418.7	4063	ادلب
Tartous	158903	8003.3	9234.5	65873	158702	7989.8	9220.8	65773	201	13.5	13.7	100	طرطوس
Lattakia	230000	7262	8872.0	41237	228912	7234	8835.0	41067	1088	28.0	37.0	170	اللاذقية
Aleppo	245790	15401.6	19195.0	161379	242070	15160	18943.4	159415	3720	241.9	251.6	1964	حلب
Al-Raqqa	4496	706.6	1408.1	8303	31	6.6	12.9	103	4465	700	1395.2	8199	الرقة
Dair-Ezzor	1500	78.5	307.9	767	-	-	-	-	1500	78.5	307.9	767	دير الزور
Al-Hassake	371	28.5	92.7	294	-	-	-	-	371	28.5	92.7	294	الحسكة

مساحة وعدد أشجار الزيتون في كافة محافظات القطر العربي السوري لعام ٢٠٠٧





مساحة وعدد وإنتاج شجرة الزيتون حسب المحافظات لعام ٢٠٠٥

المساحة هكتار العدد: ألف الإنتاج: طن

المحافظة	السقي				البعل				المجموع			
	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج
السويداء	٩٣٤	١٥٥	١٢٢,٤	٥٠٤٨	٧٥٤٩	١٣١٦,٩	٨٢٩,٤	٥٤٨٩	٨٤٨٣	١٤٧١,٩	٩٥١,٨	١٥٠٣٧
درعا	٥٤٣٨,٨	١٣٥٩,٧	١٢٢٣,٧	٢٥٠٢٧	٢٢٢٧٠,٩	٤٤٥٤,٢	٢٨٩٥,٢	٣٥١١٥	٢٧٧٠٩,٧	٥٨١٣,٩	٤١١٨,٩	٦٠١٤٢
القنيطرة	٤٥١,٣	٨٨,٤	٦٢	٩٣٠	٢٨١٥,٢	٤٧٢,٤	٢٣٥	٢٣٥٠	٣٢٦٦,٥	٥٦٠,٨	٢٩٧	٣٢٨٠
ريف دمشق	١١٦٣٠,٧	٢٢٢٥	١٥٤٢,١	٣٣٢٣٧	٤٩٩٤,٢	٨٢٢,٥	٣٩٥,٨	٤٠١١	١٦٦٢٤,٩	٣٠٤٧,٥	١٩٣٧,٩	٣٧٢٤٨
مدينة دمشق	٥٦٥,٧	٥٠,٧	٤٨,٨	٩٧٦	٠	٠	٠	٠	٥٦٥,٧	٥٠,٦	٤٨,٨	٩٧٦
حمص	٧٩١٤,٩	١٣٠٣,٧	٨٦٢,٨	١٦٥٤٥	٤٤١١٧,٣	٦٦٨٢,٧	٣١٤٣	١٦٩٤١	٥٢٠٣٢,٢	٧٩٨٦,٤	٤٠٠٥,٨	٣٣٤٨٦
حماة	٥٥٢٣,٣	٩٤٩,١	٦٤٧,٦	١٠٦٨٤	٣١٦٠٤,٧	٥٩٩٦,٥	٣٠٧٠,٥	١٦٩٠٦	٣٧١٢٨	٦٩٤٥,٦	٣٧١٨,١	٢٧٥٩٠
الغاب	١٢٨,٨	٥٣,٢	٣٩,٤	١٥٦٨	١٧١٣,٧	٣٢٩,١	٢٥٥,٦	٥١٠٨	١٨٤٢,٥	٣٨٢,٣	٢٩٥	٦٦٧٦
ادلب	٤٩٥٧	٤٨٢,٧	٣٩١,٤	١٠٩٥٩	١٠٩٩٥٨	١٢٥٥٦,٢	١٠٣٦٦,١	١٣٦٤١٥	١١٤٩١٥	١٣٠٣٨,٩	١٠٧٥٧,٥	١٤٧٣٧٤
طرطوس	١١٥,٨	١٥,٨	١٣,٩	٣٨	٦٦٤٣٩,٤	٩٣٤٦,٧	٨٢٠١,٤	١٧٠٦٤	٦٦٥٥٥,٢	٩٣٦٢,٥	٨٢١٥,٣	١٧١٠٢
اللاذقية	٣٤٣	٦٤	٥٧	١٤٢٥	٤١٨٩٦	٨٨٨٢	٧٤٠٧	٣٤٢٥٣	٤٢٢٣٩	٨٩٤٦	٧٤٦٤	٣٥٦٧٨
حلب	١٩٦٣,٥	٢٥١,٥	٢٥١,٥	٦٨٦٤	١٦١٢٨٠,٨	١٩٢٠٨,٥	١٥٢٤٠,٣	٢١٤٤٥٣	١٦٣٢٤٤	١٩٤٦٠	١٥٤٩١,٥	٢٢١٣١٧
الرقة	٨٨٧٠,١	١٤٧١,٨	٧٠٠	٩١٤١	١٠٣,٤	١٢,٩	٦,٦	٥٩	٨٩٧٣,٥	١٤٨٤,٧	٧٠٦,٦	٩٢٠٠
دير الزور	٧٦٧	٣٢٠,٢	٦٢,٧	١١٢١	٠	٠	٠	٠	٧٦٧	٣٢٠,٢	٦٢,٧	١١٢١
الحسكة	٣٠٦	٩٦,٧	٣٠	٤٩٦	٠	٠	٠	٠	٣٠٦	٩٦,٧	٣٠	٤٩٦
المجموع	٤٩٩٠٩,٩	٨٨٨٧,٤	٦٠٥٥,٠	١٢٤٠٥٩	٤٩٤٧٤٢,٦	٧٠٠٨٠,٦	٥٢٠٤٥,٩	٤٨٨١٦٤,٠	٥٤٤٦٥٢,٥	٧٨٩٦٨,٠	٥٨١٠١	٦١٢٢٢٣

مساحة وعدد وإنتاج شجرة الزيتون حسب المحافظات لعام ٢٠٠٦

المساحة هكتار العدد: ألف الإنتاج: طن

المحافظة	السقي				البعل				المجموع			
	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج	المساحة	عدد الأشجار	المثمر منها	الإنتاج
السويداء	٦٥٤	١١٠٫٨	٩٤٫٨	٢٦١٥	٨٠٠٤	١٤٠٥٫١	٨٧٥٫٣	٢٦١١	٨٦٥٨	١٥١٥٫٩	٩٧٠٫١	٥٢٢٦
درعا	٥٤٥٢٫٨	١٣٦٣٫٢	١٢٣٩٫٦	٢٥٠٢٨	٢٢٢٧٠٫٩	٤٤٥٤٫٢	٢٨٩٥٫٢	٣٥١١٥	٢٧٧٢٣٫٧	٥٨١٧٫٤	٤١٣٤٫٨	٦٠١٤٣
القنيطرة	٥٣٩٫٤	١٠٦	٦٥	١٣٠٠	٢٨٥٨٫٦	٤٧٩٫٤	٢٣٧	٣٥٥٥	٣٣٩٨	٥٨٥٫٤	٣٠٢	٤٨٥٥
ريف دمشق	١٢٤٧٩	٢٤٩٣٫٢	١٨٢٠٫٧	٤٠٩٢٢	٥٢٣٩	٩٠٠٫٨	٤١٧٫٢	٤١٠٣	١٧٧١٨	٣٣٩٤	٢٢٣٧٫٩	٤٥٠٢٥
حمص	٩٢٤٩٫٦	١٤٥٢	٩٥٥٫٣	٨٣٨٦	٥٠٢٤٩٫٣	٧٦٦٧٫٥	٣٥٣٧٫٤	٨٤٨١	٥٩٤٩٨٫٩	٩١١٩٫٥	٤٤٩٢٫٧	١٦٨٦٧
حماة	٥٦٨٩٫٩	٩٧١٫٢	٧١٤٫١	١١٥٩٢	٣٤٧٤٣٫٧	٦٣٨٢٫٦	٣٥٢٣٫١	٢٠٦٨٣	٤٠٤٣٣٫٦	٧٣٥٣٫٨	٤٢٣٧٫٢	٣٢٢٧٥
الغاب	١٤٣٫٨	٥٣٫٦	٤١٫٩	١٦٧٨	١٩٠٢٫٢	٣٢٩٫٣	٢٦٩	٥٣٨١	٢٠٤٦	٣٨٢٫٩	٣١٠٫٩	٧٠٥٩
ادلب	٥٠٢١٫٢	٤٩٠	٣٨٥٫٢	٩٩٣٤	١١١٨٣٣٫٩	١٢٧٥٩	١٠٧٢١٫٦	١٣٧٥٢٩	١١٦٨٥٥٫١	١٣٢٤٩	١١١٠٦٫٨	١٤٧٤٦٣
طرطوس	١٧٥٫٥	٣٢٫١	١٩٫٢	٥٠٤	٦٦٨٥٨٫٣	٩٤٣١٫١	٨٤٨٦٫٧	٢٠٧٣٢٣	٦٧٠٣٣٫٨	٩٤٥٣٫٢	٨٥٠٨٫٩	٢٠٧٨٢٧
اللاذقية	٣٤٥	٦٦	٦١٫٣	٢٣٠٩	٤٤٤٣٨	٩٤١١٫٣	٧٩٧٩	٢٣٧٢٠٠	٤٤٧٨٣	٩٤٧٧٫٣	٨٠٤٠٫٣	٢٣٩٥٠٩
حلب	١٨٥٣٧	١٩٤٫٩	١٩٤٫٩	٥٤٤٤	١٦٤٧٩١٫٣	١٩٦٧٠٫٥	١٦٣٧٢٫٣	٢٨٨٤٦٨	١٨٣٣٢٨٫٣	١٩٨٦٥٫٤	١٦٥٦٧٫٢	٢٩٣٩١٢
الرقة	٩٠٤٥٫٨	١٥٢٨	٧٤٩٫٩	٧٩٥٥	١٠٣٫٤	١٢٫٩	٦٫٦	٣٣	٩١٤٩٫٢	١٥٤٠٫٩	٧٥٦٫٥	٧٩٨٨
دير الزور	٧٦٧	٣٢٣	٧٢٫١	٩٣٠	٠	٠	٠	٠	٧٦٧	٣٢٣	٧٢٫١	٩٣٠
الحسكة	٣٢٢	١٠١٫٥	٤٧٫٣	٨٠٤	٠	٠	٠	٠	٣٢٢	١٠١٫٥	٤٧٫٣	٨٠٤
المجموع	٦٨٤٢٢	٩٢٧٥٫٥	٦٤٦١٫٣	١١٩٤٠١	٥١٣٢٩٢٫٦	٧٢٩٠٣٫٧	٥٥٣٢٠٫٤	٩٥٠٤٨٢	٥٨١٧١٤٫٦	٨٢١٧٩٫٢	٦١٧٨١٫٧	١٠٦٩٨٨٣

الفصل الثالث

الوصف النباتي ـ المورفولوجي والحيوي ـ لشجـرة الزيتـون

Biological and morphological characteristics

تنتمي شجرة الزيتون إلى نباتات العائلة الزيتونية **Family oleaceae** والتي تضم ٢٢ جنساً حسب تصنيف **Flashbulb** ١٩٨٦، و **Martini** ١٩٧٢ وحوالي ٥٠٠ نوعاً منتشرة في كافة أنحاء العالم خاصة في المناطق الحارة والمعتدلة كما يشير إلى ذلك الدكتور محمود أبو عرقوب، وأهم أجناس هذه العائلة هي جنس الياسمين **Jasminun**، وجنس الفل وجنس الليوجسترم **Ligustrum** وجنس **Syringa** وجنس **Fraxinus** الدردار وجنس الزيتون **Olea** ويشمل جنس الزيتون ثلاثين نوعاً مختلفاً موزعاً في العالم كله. وقد أطلق العالم لينيه الاسم على شجرة الزيتون التي تنتمي إلى هذا الجنس وميز نوعين منها هما :

أولاً- الزيتون البري Olea Euro pea Sylvestris

حيث يطلق عليه في بعض الأحيان اسم زيتون الغابات كونه ينمو فيها مشكلاً غيضة كبيرة كثيفة **Compact green Asea** على شكل شجيرات **Bushes** ونادراً ما تشكل أشجاراً. ينتشر الزيتون البري في المناطق الجبلية الموجودة في المناطق تحت الاستوائية كجبال الهيملايا وجبال شمال أفريقيا ويوجد منها أكثر من ثلاثين نوعاً يتبع الجنس **Olea**.

يتصف الزيتون البري **Sylrestris** بتحول العديد من فريعاته إلى أشواك وتصبح أوراقه قصيرة وجافة وصلبة وثماره صغيرة فقيرة بالزيت، أما البذرة فإن حيويتها تصبح ضعيفة صعبة الإنبات وإذا نبتت تكون بطيئة النمو وتحتاج إلى تطعيم.

يعتقد بعض العلماء أن الزيتون البري هو الأصل للزيتون الزراعي **Olea Euro pea Sativa** إنما نتيجة للتحسينات الزراعية الطويلة الأمد والتي تؤدي إلى تغيير بريته وتحسين حجم ثماره، أو نتيجة للانتخاب الطبيعي، **Natural Selection** أو حدوث طفرة نباتية، **Mutation** إلا أن هذه النظريات لم تثبت علمياً حيث أن بذرة الزيتون البري ظلت تعطي دوماً شجرة زيتون بري.

ثانياً- شجرة الزيتون الزراعي Olea Euro pea Sativa

وتضم أكثر من ٥٠٠ صنف منتشرة في أكثر بقاع العالم المختلفة، وقد وجد من الدراسات الفيزيولوجية التي أجريت على شجرة الزيتون الزراعي أن هذه الشجرة يمكن أن تعيش في مجالات واسعة نسبياً من درجات الحرارة العادية خلال فصلي الشتاء والصيف وتعرف الشجرة بأن أخشابها الحديثة العمر مرنة حيث تنثني بسهولة، بالإضافة إلى أنها كثيرة الأغصان ومستديمة الخضرة Evergreen plant، ثمارها غنية بالزيت وتختلف نسبة الزيت في الثمار باختلاف الأصناف فالأصناف التي نسبة الزيت في ثمارها عالية تزرع للحصول على الزيت أما الأصناف ذات المحتوى الأقل من الزيت في الثمار فتستعمل كأصناف للمائدة. Table Olive وبذور أصناف الزيتون المختلفة لا تعطي دوماً أشجاراً من نفس النوع المأخوذ منه البذور، فغالباً ما تعطي أشجاراً من نوع الزيتون البري التي تحتاج إلى عمليات تطعيم وتربية.

هيكل شجرة الزيتون The Olive Tree Characteristics

شجرة الزيتون .Olea L Euro pea تعتبر من الأشجار المعمرة Perennial أو دائمة الخضرة Evergreen plant لها قدرة عالية على مقاومة الظروف غير الطبيعية، ويتكون هيكل هذه الشجرة من الأجزاء التالية:



1- الجذر Root system

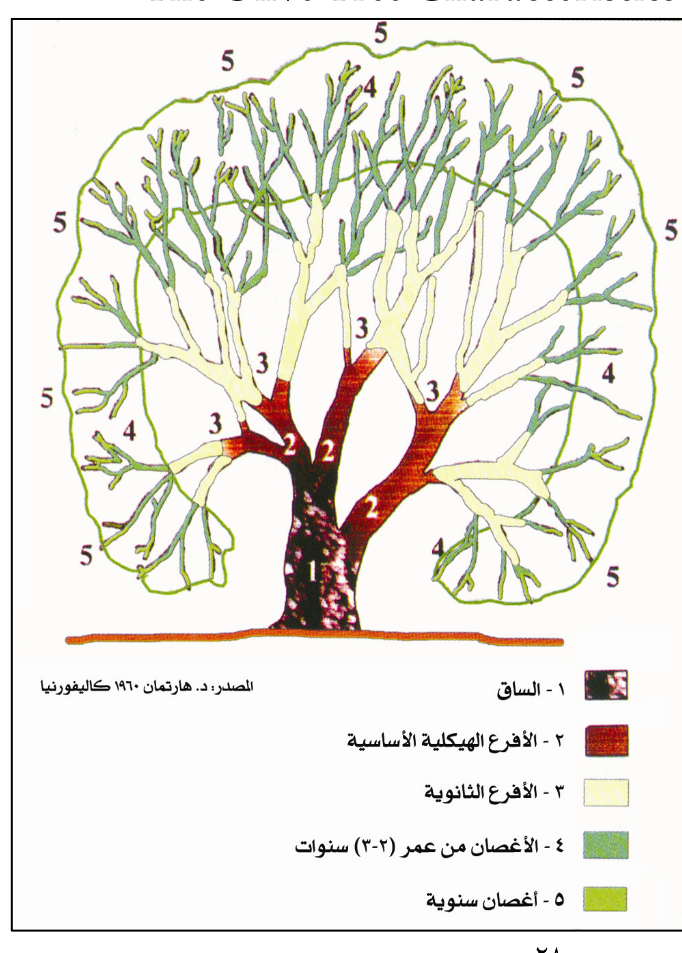
2- الجذع Trunk

3- الساق Stem

4- الأغصان Branches

5- الأوراق Leaves

6 – الأزهار Flowers



المصدر: د. هارتمان ١٩٦٠ كاليفورنيا

١- الجذور Roots system

يكون جذر شجرة الزيتون وتديا **Tap Root** في النباتات الصغيرة النامية من البذور، ولكن لا تلبث هذه الجذور أن تزول ليحل محلها مجموعا جذرياً كثير التفرع ينمو في القاعدة وتستمر هذه الجذور بالتكوين والنمو من الأجزاء السفلية للساق وتشكل ما يسمى بالعقد أو "البويضات" **Ovules** أو تسمى أحياناً بالقرمة **Stub** التي كثيراً من تستعمل في إكثار الزيتون بسبب احتوائها على الهرمونات الطبيعية والمواد الغذائية والبراعم الساكنة وتتكون البويضات **Ovules** مباشرة تحت سطح التربة، فإذا ما ردم الساق بالأتربة انتقلت البويضة نحو الأعلى.

إن جذور الزيتون تنتشر أفقياً **Horizontal** لمسافة ١٢م من الجذع **Trunk** وتتعمق لمسافة ٦ أمتار وهذا مؤشر يؤكد بأن شجرة الزيتون بإمكانها الحصول على الماء والغذاء اللازمين لها من أفقر الأراضي وأقلها أمطاراً. ويتوقف العمق الذي يصل إليه المجموع الجذري لشجرة الزيتون على طبيعة التربة وتوفر المياه فالمجموع الجذري غير متعمق في الزراعات المروية وقد دلت الدراسات على وجود ارتباط واضح بين الأفرع الموجودة على الجذع ونمو الجذور وهو أكثر وضوحاً في أشجار الزيتون مقارنة بالشجار المثمرة الأخرى.

ويمكن لأي جزء من أجزاء شجرة الزيتون أن يُكوّن جذوراً، ولكن أكثرها قدرة على تكوين الجذور هي تلك الأجزاء التي ندعوها البويضات أو التدرنات **Stubs** أو العقد التي توجد على الساق وخاصة في مناطق السرطانات من البراعم العرضية الموجودة عند اتصال الساق بالجذور ويفضل إزالة مثل هذه النموات (الخلفات) **Suckers**.

وقد وجد أن لطبيعة المجموع الجذري **Root system** لأشجار الزيتون مقدرة إضافية على مقاومة الجفاف مقارنة مع أنواع الأشجار المثمرة الأخرى، والتي تتجلى في ارتفاع معدل تخزين المواد الغذائية في قرمة الزيتون **Stub** وهي انتفاخ في أسفل ساق شجرة الزيتون (١٩٥٠**Morrittini**).

وفي تجربة لبيان تأثير الزراعة الجافة **NoN-irrigated** والمروية، **irrigated** في التركيب التشريحي لجذور أشجار فتية من الزيتون صنف مانزنيلو، بين (١٩٩٥**Fernandez**) أن سماكة النسيج اللحائي كانت أكبر في الزراعة الجافة مقارنة مع المروية، وأما في مرحلة نضج الأشجار فإن المجموعة الجذرية **Root system** وقطر انتشارها كان أكبر في الزراعة البعلية، بينما لم تظهر فروقات في قطر الجذور الشعرية **Roots Hairs** بين المعاملتين.

٢- الجذع Trunk

لونه أخضر غامق في الشجار الفتية وبتقدم العمر يصبح رمادي غامق لا يلبث أن يتحول إلى اللون الرمادي المسود ويزداد غمقاً مع تقدم عمر الشجرة.

ويشكل عادة الجذع **Trunk** من أفرع اسطوانية وقليلاً ما تظهر عليه التدرنات **Ovules** إلا في بعض الأصناف.

٣- الساق Stem

ساق شجرة الزيتون أملس أخضر اللون في السنوات الأولى من عمر الغراس ومع تقدم العمر يتغير اللون تدريجياً حيث يتحول إلى اللون الرمادي الغامق وهذا اللون لا يلبث أن يتحول مع استمرار التقدم بالعمر إلى اللون الرمادي المسود.

أما قشرة الساق في أشجار الزيتون المعمرة فتكون على شكل صفيحات سميكة شبه مستطيلة الشكل من اللحاء الميت. تموت هذه الصفيحات وتتساقط تدريجياً لتحل مكانها صفيحات جديدة، والساق عادة صلبةً تتواجد عليها العقد الملتوية إسطوانية الشكل.

يحمل الساق في قاعدته عدداً كبيراً من التدرنات الساقية تسمى التدرنات بالبويضات **Ovules** تحوي هذه البويضات على أنسجة مرستيمية **Meristonic Tissues** لها القدرة على تكوين الأغصان والجذور ولها القدرة على إعطاء أشجار جديدة، مما يميز قدرة أشجار الزيتون الدائمة على التجديد **Renovation** واستمرارية الحياة، حيث تستمر الأجزاء المتدرنة في النمو والتضخم لتشكل الطريقة الرئيسية في إكثار أشجار الزيتون **Multiplication** في كثير من مناطق زراعتها، والتي يطلق عليها اسم التكاثر بالأورومات **Reproduction Stubs** أو القرم، وهذا ما يفسر تواجد عدد كبير من السيقان (إشطاءات **Offshoot**) حول الشجرة تظهر على شكل عدة جذوع متميزة على الشجرة الواحدة كما هو الحال في المناطق العديدة في أسبانيا ودول حوض البحر الأبيض المتوسط.

تصل شجرة الزيتون إلى ارتفاعات **Height** عالية قد تصل لأكثر من ٢٠م، أما إذا تم إجراء عمليات التربية والتقليم فإن ارتفاع هذه الشجرة يكون بحدود ٢-٣م ولا يتجاوز بأي حال من الأحوال الارتفاع عن ٩م. وتنتشر قمة الشجرة أفقياً حوالي ٣-٧ أمتار ويحدد هذا الانتشار التربة، الصنف، الخدمات الزراعية.

وتختلف أشجار الزيتون الزراعي في قوة نموها وطول فترة حياتها وفقاً للعديد من العوامل

والتي أهمها الأصناف والعناية بها ، إلا أنه من الحقائق الأساسية إن شجرة الزيتون تعمر طويلاً حيث أنه يقال أن شجرة الزيتون لا تموت أبداً حيث وجد في أسبانيا شجرة زيتون عمرها أكثر من ١٠٠٠ سنة ، كما وجد في فلسطين شجرة زيتون بلغ محيط ساقها بالقرب من سطح الأرض ١٢ متراً وعلى ارتفاع متر واحد كان محيط هذا الساق أكثر من ٢ متراً. أما من حيث الشكل الخارجي لشجرة الزيتون فإن هذا الشكل يأخذ شكلاً هرمياً **Pyramid** أو كروياً ، **Vase** أو قدحياً حسب طريقة التربية والتقليم المتبعة. أما إذا تركت الشجرة دون تقليم أو تربية فإنها تنمو بصورة كثيفة وتصبح ذات أفرع كثيرة حيث يمكن التميز بين الأشجار المرباة بطريقة علمية والأشجار المتروكة بدون تربية من مسافة بعيدة اعتماداً على شكل قمة الأشجار وشكل الساق.

٤- الأغصان Branches

يحمل الساق **Stem** الأغصان الرئيسية الهيكلية مكونة الهيكل العام لشجرة الزيتون تتميز أغصان شجرة الزيتون بسهولة ثنيها والتوائها وسرعة الاستجابة لمثل هذا الالتواء دون أن تتكسر كما يعتبر خشب الزيتون الحديث متين ولكنه يتمتع بصفة الطراوة والمطواعية وصعوبة الكسر.

فروع الشجرة عديدة وهذا ما يعطيها مظهر الإفتراش عند انحناؤها للخلف. تظهر الأفرع على شكل نتوءات على امتداد الساق تتصف الأغصان المشكلة بتوجهها نحو الأعلى مشكلة ما يشبه الزاوية الحادة مع الغصن الحامل. تختلف اتجاهات هذه الأغصان ودرجة انتصابها حسب الأصناف وفي كل الأحوال لا تلبث هذه الأغصان بالانفراج ويزداد هذه الانفراج بما يواكب عمر هذه الأغصان، لتعود وتنفرج بعد ذلك نحو الأسفل مشكلة وضعية شبه أفقية. تحمل الأغصان الرئيسية أغصاناً أخرى وأفرعاً أحدث عمراً من تلك الأغصان الرئيسية الحاملة ذات المرتبة الثانية والثالثة المتوضعة على هيكل الشجرة. انظر الصورة المرافقة التي توضح الهيكل العام للشجرة وترتيب توضع هذه الأغصان والذي سيلعب هذا الترتيب دوراً مهماً في عملية التقليم مستقبلاً. تتوضع على هذه الأغصان بشكل متهدل **Weeping** تحمل على أطرافها الطرود الخضرية **Green shoots** التي تحمل بدورها الطرود من الدرجة الأولى والتي تؤلف بمجموعها التشكيلية الرئيسية للنمو والتطور **Growth**. وفي إبط الأوراق توجد براعم زهرية **Flower buds** وهذه إما أن تتفتح في العام التالي لتعطي أزهاراً أو ثماراً أو تسقط، **Shed**، والبراعم الخضرية **Vegetative buds** نادراً ما تتفتح لتعطي طروداً جانبية

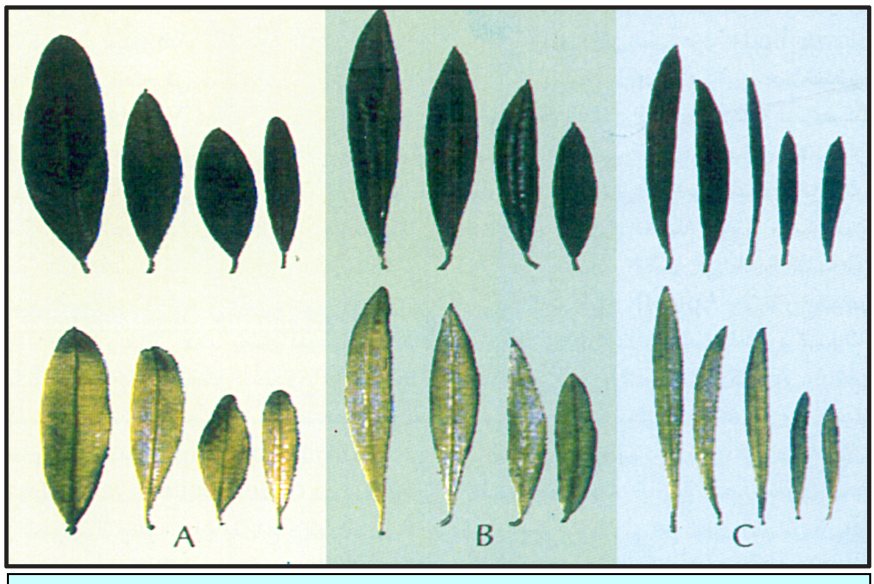
وتدخل في عداد البراعم الساكنة **Dormant Buds**، وفي غالبية الطرود يلاحظ أن قممها النامية هي التي تعطي استمرارية النمو والإنتاج في حين أن قسماً من الطرود يعطي طروداً جانبية من البراعم المتشكلة في نفس العام حيث تسمى هذه الطرود بالطرود من الدرجة الثانوية أو الطرود السابقة لأوانها ويمكن لهذه الطرود أن تثمر في نفس العام وأحياناً تشكل قسماً كبيراً من وحدات الإثمار في السنة الثانية من تكوينها. ويلاحظ أن هذه الطرود في العديد من الأصناف لا تنمو قمياً **Apically** ولا تتفرع جانبياً **Laterally** وبالتالي فإنها تعيش لموسمين أو ثلاثة ثم تسقط **Shed** وتدعى هذه بالطرود البسيطة، أما تلك الأفرع التي تعطي محصولاً لأعوام متتالية وذلك على الجزء الذي يتشكل كل عام.. (وحتى هذا الجزء المثمر يثمر مرة واحدة فقط) فهذه تدعى بالطرود المتوسطة. وهناك طروداً أخرى تعطي نمواً قيما **Apically Growth** وطروداً جانبية ومثل هذه الطرود لا تثمر في السنة التالية لتشكيلها **Subsequent year** لا هي ولا الطرود الجانبية ومثل هذه الطرود تدعى بطرود النمو أو الطرود الشحمية. إن مثل هذه الطرود توجد عادة في السنوات الأولى من عمر الغراس قبل أن تدخل في طور الإثمار **Fruiting stage** وتدعى هذه الطرود بطرود النمو **growth shoots** وتتوضع بشكل عمودي على الأفرع الهيكلية ولا يمكن لمثل هذه الطرود أن تشارك في الإنتاج إلا بعد مرور سنتين أو أكثر على تشكلها، ويكون حملها على الطرود الجانبية المتشكلة عليها. لا تحمل أغصان الزيتون وفروعها في سنتها الأولى أية أزهار ولكنها تبدأ بتكوين الأزهار في السنة الثانية، وفي السنة التالية **Subsequent year** تسقط **Shed** الأوراق ويصبح خشب هذه الأغصان غير قادر على حمل الثمار.

٥- الأوراق **Leaves**

تعتبر شجرة الزيتون من الأشجار دائمة الخضرة **Evergreen plant**، أوراقها بسيطة **Simple leaves** متطاولة **Elongated** ومستدقة الطرف لذلك توصف من حيث الشكل بأن أوراق شجرة الزيتون رمحية، **Lanceulate** وهي جلدية كاملة، متقابلة الوضع **Span** على الأفرع والأغصان، يبلغ طول الورقة المتكاملة النمو حوالي ٥-٦سم وعرضها حوالي ١-١,٥سم وهذا يعود إلى عمر النبات والظروف المناخية وهي ذات لون أخضر داكن **Dark green colour** على السطح العلوي **Upper surface**، ولون فضي على السطح السفلي **Lower surface** أما الأوراق الحديثة النمو **Juvenile leaves** فهي عبارة عن أوراق قصيرة **subsessile** وضيقة وأفتح لوناً، أما أوراق الزيتون البري فتكون قصيرة وجافة وصلبة. وعادة ما تتجه الورقة نحو الاستطالة **Elongated** بشكل مغزلي **Spindle-shape** وأحياناً تكون ضيقة **Narrow** ويلاحظ أن بساتين الزيتون المتواجدة في

شرقي البحر الأبيض المتوسط تكون أوراقها عريضة **Broad Leaves**.

عمر الورقة في الظروف الطبيعية يتجاوز السنة ويمكنها أن تعيش عادة من ٣-٤ سنوات ثم تسقط، ويكون سقوطها خلال نموها في فصل الربيع، ولكنها لا تسقط دفعة واحدة إنما يتم سقوط الأوراق بالتدريج **Gradually** وتستمر الشجرة بإعطاء أوراق جديدة **Juvenile leaves** مما يجعلها دائمة الخضرة **Evergreen** صيفاً وشتاءً، التي تدفع الدورة الحيوية السنوية لأشجار الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.



الشكل المثالي لأوراق الزيتون حيث (A) عرض الأوراق، (B) الشكل المغزلي، (C) يبين المنطقة الضيقة

صورة تبين أوراق زيتون مثالية التكوين

Typical leaf forms of Different olive cultivars. A- broad, B- spindle, C-

أشكال الأوراق Leaves Shapes

إن الذي يحدد شكل الورقة هو النسبة ما بين طول الورقة **Length (L)** وعرض الورقة **Width (W)**

Shape: This is determined by the ratio between the length (L) and the width (W)

(L/W <4)	اهليلجية	Elliptic
(L/W 4-6)	اهليلجية رمحية	Elliptic-lanceolate
(L/W>6)	رمحية	Lanceolate

الطول **Length** والورقة إما أن تكون:

Short	قصيرة	(<5 cm)
Medium	متوسطة	(5-7 cm)
Long	طويلة	(> 7 cm)

فالورقة القصيرة يكون طولها أقل من خمسة سم أما المتوسطة يتراوح طولها ما بين ٥-٧سم وتوصف بالطويلة هي التي يزيد طولها عن ٧سم.

العرض: **Width**

Narrow	ضيقة	(<1 cm)
Medium	متوسطة	(1-1.5 cm)
Broad	عريضة	(>1.5 cm)

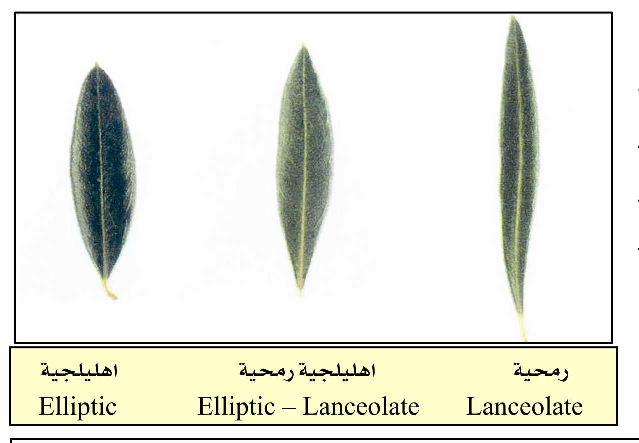
تعتبر الورقة رفيعة **Narrow** هي التي يكون عرضها يقل عن ١ سم وتعتبر متوسطة العرض **Medium** التي يكون عرضها يتراوح ما بين ١-١,٥سم وتعتبر الورقة عريضة **Broad** هي التي يزيد عرضها عن ١,٥سم.

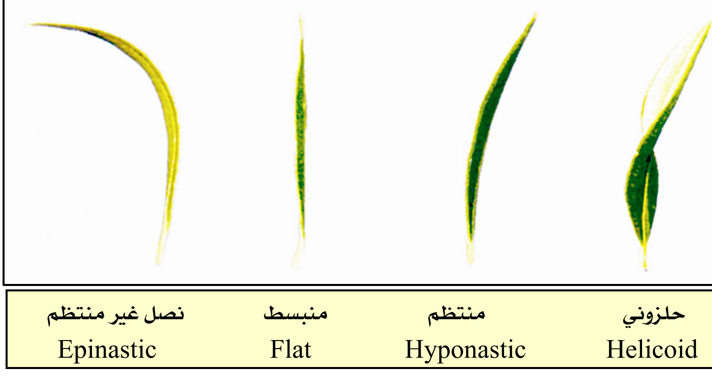
أشكال نصل الورقة

Epinastic نصل غير منتظم. **Flat** منبسط. **Hyponastic** منتظم. **Helicoid** حلزوني

تتميز أوراق الزيتون بوجود تغيرات متتالية في حجم الورقة على مدار السنة تساعدها على تحمل الظروف الجوية القاسية **conditions Vigour and environment** مما يمكنها من أن تنمو جيداً وبالتالي إمكانية زراعتها بشكل ناجح واقتصادي في مناطق تتراوح أمطارها ما بين ٢٠٠-٤٠٠ مليمتر سنوياً، وهذه التحورات عبارة عن أن السطح العلوي **Upper surface** للورقة أملساً **Smooth** مغطى بطبقة شمعية **Waxy cuticle** هي طبقة الكوتيكل التي تمنع تبخر الماء، كما أن السطح السفلي للورقة **Lower surface** يحتوي على ثغور غائرة يكثر الزغب **Trecomes** على هذا السطح بشكل حراشف درعية تغطي الثغور الغائرة مما يؤدي إلى إقلال ومنع تبخر الماء وبالتالي تقليل فقد الماء والاستفادة مما هو متوفر في تكوين الزيت والمادة الجافة **Dry element**. كما يلاحظ وجود عدد كبير من الخلايا المتحجرة **Sclereides** الخيطية الطويلة والتي تنشأ من الخلايا الحشوية للطبقة العمادية والإسفنجية في الطبقة الوسطى للورقة **Mesophyll** وهذه تعمل أيضاً على تقليل فقد الماء وإكساب شجرة الزيتون القدرة على تحمل الظروف البيئية القاسية.

وكذلك تتميز أوراق شجرة الزيتون بارتفاع التركيز بالضغط الإسموزي فيها عند وجود عجز مائي وتصبح ذات ضغط إسموزي عال خلال مراحل نمو وتطور الثمار، فالأوراق تسحب الماء اللازم لها من الثمار مما يؤدي إلى ذبول وتجعد الثمار، بينما لا تظهر أعراض الذبول على الأوراق (Hartman ١٩٦٥). وبين ديري (١٩٧٦) إن سبب تجعد الثمار وذبولها يعود إلى زيادة





معدل النتح **Transpiration Ration** من الأوراق نتيجة هبوب رياح ساخنة وإلى انخفاض في رطوبة التربة إلى ما دون ١٢,٤٪ في ظروف الزراعة البعلية – **Non irrigated** و١٦,٩٪ في ظروف الزراعة المروية **Irrigated** مما يقلل من كمية الماء الجاهز للشجرة والثمار. وفي دراسة على تأثير الظروف البيئية في تركيب طبقتي الأدمة **(Cuticle)** والطبقة الوسطى **(Mesophill)** لأوراق الزيتون، حيث بين بولص (١٩٥٠) أن أوراق الزيتون في منطقة برج العرب والجيزة في مصر احتوت على طبقة اسمك من الأدمة وعدداً أكبر من الأجسام البلاستيدية **(Plastids)** ونسبة أقل من الفراغات الهوائية في طبقة الخلايا الإسفنجية. وبين **(Grammatikopolos)** وآخرون (١٩٩٥) دور أوبار الورقة في عملية النتح وتوازن الطاقة في الأوراق.

ويتم النتح الثغري **(Stomatal Transpiration)** في شجرة الزيتون عبر مجموعة الثغور المبعثرة على سطح الأوراق أو عن طريق الجدر الخارجية لخلايا البشرة على هيئة بخار ماء، وبشكل عام فقد تبين أن ما تفقده أوراق الأشجار المثمرة عن طريق نتح البشرة يعد ضئيلاً جداً مقارنة بالنتح الثغري **Stomatal Transpiration**، ولعمليات النتح مساهمات عديدة في العمليات الحيوية للنبات أهمها وقاية النبات من خطر الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة باستنفاذ كمية من الحرارة أثناء عملية النتح، بالإضافة إلى زيادة امتصاص الماء والموارد المعدنية. وتعود أهمية الجهاز الثغري إلى اختلاف طريقة توزع الثغور وإعدادها وأطوالها وأحجامها ومساحاتها وحركة انفتاحها وإغلاقها، وهي تنعدم على السطح العلوي **Upper surface** بينما يحتوي السطح السفلي **Lower surface** على الثغور العديدة، وتتباين قدرة

شجرة الزيتون على عملية التخفيف **Reduce** من كمية النتح **Transpiration** من الأوراق بسبب تباين سماكة الطبقة الكيتينية المتوضعة على سطح الأوراق كما تتباين أيضاً في قدرتها على حفظ الرطوبة **Moisture Conservation** في خلايا ساق الشجرة وقرمتها وعلى مدى الاستفادة من الندى **(Morittini** ١٩٥٠)، وقدرة امتصاص الأصناف للرطوبة من التربة بسبب اختلاف قيمة الضغط الإسموزي **Osmotic Pressure Abdlel Rahman**١٩٦١) وبذلك تتباين الأصناف **Vareities** والسلالات **Clones** المختلفة للزيتون في مدى تأقلمها **Aclamatization** مع الظروف الجافة حسب إمكانياتها الحيوية الذي ينتج عنه تباين في نوعية الثمار ونسبة الزيت.

يمكن تقسيم هذه المرحلة إلى خمسة أقسام:

١- فترة السكون وهي تبدأ في شهر كانون أول وثاني وشباط وأخيراً شهر آذار.

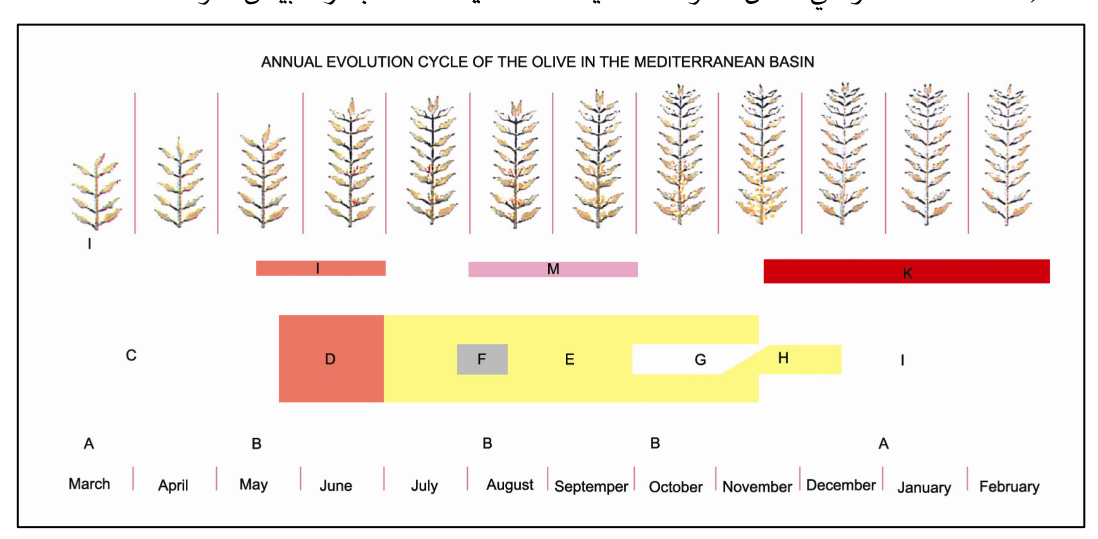
٢- مرحلة النمو وتمايز البراعم الزهرية وتبدأ هذه المرحلة في أواخر شهر آذار وكامل شهر نيسان ويحدد ذلك الصنف والعوامل المناخية.

٣- مرحلة نمو الثمار وهي تبدأ في شهر حزيران ـ تموز وآب وتعتبر هذه المرحلة الحرجة في نمو الثمار.

٤- مرحلة نضج الثمار وانتهاء نمو الطرود والقطاف.

٥- مرحلة طور السكون والتقليم.

ويمكن إيضاح ذلك وفقاً للصورة التالية التي توضح أدق التفاصيل كما وصفها **Pansiota** **Rebour)** ١٩٦١) والتي تشمل المعلومات التالية الخاصة في منطقة البحر الأبيض المتوسط.



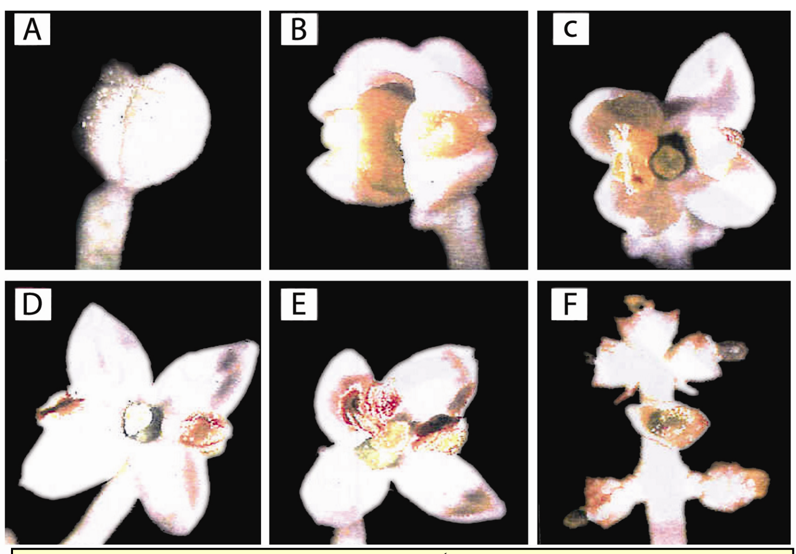
A. Rest period	A طور السكون
B: Period of vegetative activity	B مرحلة النشاط الخضري
B1: period of retarded (vegetative activity)	B1 مرحلة تباطؤ النمو الخضري
C: Bud differentiation	C مرحلة انبثاق البراعم الزهرية
D. Flowering- fruit set	D مرحلة الإزهار وعقد الثمار
E. Fruit growth	E مرحلة نمو الثمار
F: Hardening of stone	F مرحلة تصلب النواة
G. Colour change	G مرحلة تغير لون الثمار
H. Maturation	H مرحلة النضج
I. Vernalisation	I مرحلة انخفاض درجات الحرارة
J: Pruning	J فترة التقليم
K. Harvesting	K القطاف
L. Critical period (nitrogen assimilation)	L التغذية الآزوتية
M. Critical period (water absorption)	M الفترة الحرجة (التغذية المائية)

٦- الإزهار Flowers

كنا قد ذكرنا سابقاً أنه يوجد في إبط الأوراق **Axillary bud** نوعين من البراعم: براعم خضرية **Vegetive buds** صغيرة الحجم ونادراً ما تتفتح، وإذا تفتحت تعطي طروداً جانبية **Laterally shoots** عمودية على الطرد الأصلي، وبراعم زهرية **Flower buds** أكبر حجماً وهي عبارة عن براعم بسيطة تعطي عند تفتحها في العام التالي لتكوينها اعتباراً من شهر آذار ولغاية بداية شهر حزيران نورات عنقودية **Inflorenscence** تخرج من إبط الأوراق المتقابلة **span** على الأغصان التي تكونت في الموسم السابق، عمرها سنة وقد تخرج البراعم الزهرية **Flowers buds** من البراعم الساكنة **Dormant buds** منذ عام أو عامين. أما الأفرع الحديثة **Juvenile shoots** فهي لا تحمل أزهاراً في سنتها الأولى **Branch one year old** وتتكون الأزهار على هذه الأفرع في السنة الثانية **Subseqwent Year**.

أما في السنة الثالثة فإن الأوراق تتساقط **shed** ويصبح هذا الفرع غير قادر على حمل الأزهار. وهذا يوضح أن الفرع لا يحمل أزهاراً إلا مرة واحدة وأن العنقود الزهري لا يتكون في إبط الورقة التي حملت عنقوداً زهرياً أو فرعاً جانبياً في السنة الماضية **Previous year**

يختلف عدد الأزهار بكل عنقود زهري من صنف لآخر ضمن الشجرة الواحدة ويتراوح عدد الأزهار في العناقيد الزهرية ما بين ٨-٢٥ زهرة، مما يعطي الشجرة ميزة هامة بوجود عدد كبير جداً من الأزهار على الشجرة الواحدة.



المراحل المختلفة للإزهار بدءاً من تفتح الزهرة حتى تساقط البتلات

Stages of flower development from opening to petal drop (A-F)

(المصدر: الموسوعة العالمية للزيتون)

مواصفات النورة الزهرية Characters of the inflorescence

تعتبر النورة الزهرية قصيرة **Short** أو متوسطة الطول **Medium** أو طويلة **Long** وفقاً للمقاييس الدولية المذكورة أدناه:

❖ الطول Length

قصيرة	**(< 25 mm)**	**Short**
متوسطة	**(25-35 mm)**	**Medium**
طويلة	**(> 35 mm)**	**Long**

إن عدد الأزهار التي تحملها النورة الواحدة يعتبر قليلاً إذا كان عدد الأزهار أقل من ١٨ زهرة. ويعتبر عدد الأزهار متوسطة إذا كانت النورة تحمل ما بين ١٨-٢٥ زهرة.

أما إذا تجاوز عدد الأزهار عن ٢٥ زهرة على النورة الواحدة متغير عالي الأزهار وفقاً لمصادر المجلس الدولي للزيتون



نورات عنقودية بين الأزهار المتقابلة

The sequence of flowering of cv. Barnea inflorescences



عنقود زهري كبير

❖ عدد الأزهار على النورة **Number of flowers/inflorescence**

قليلاً	**Low**	**(<18 flowers)**
متوسطاً	**Medium**	**(18-25 flowers)**
مرتفعاً	**High**	**(>25 flowers)**

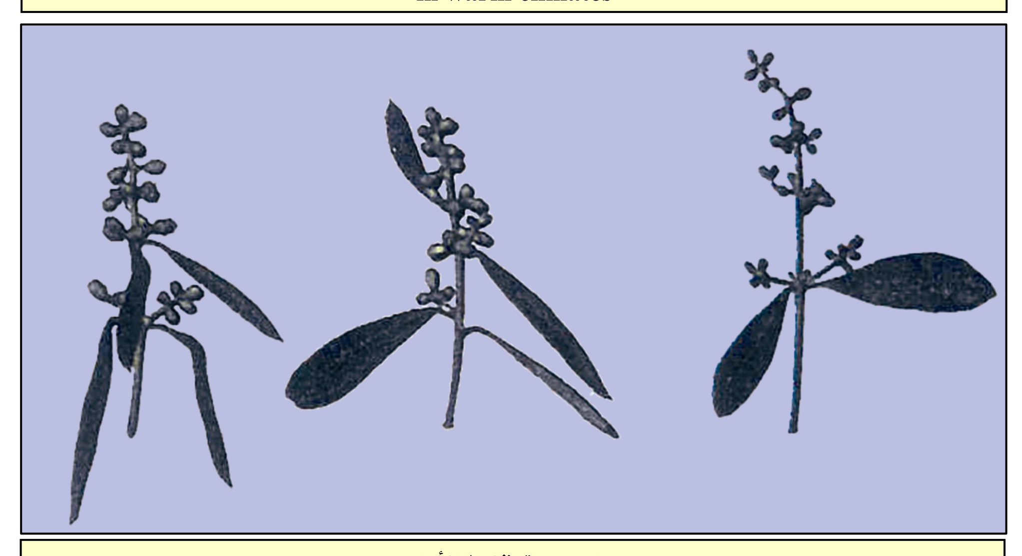
وتتكـون الزهـرة الكـاملة **Perfect flower** أو خنثى **Hermaphrodite** مـن كـأس قمعـي **Calyx** ذو لـون أصفر مخضر يتكـون هـذا الكـأس مـن أربـع سبـلات ملتحمـة **Fused green sepals**، وتويج **Corolla** يتراوح لونه ما بين الأبيض والأصفر حسب الصنف ويتكـون مـن أربـع

بتلات **Petals** ملتحمة عند القاعدة وتتساقط جميعاً بوقت واحد وكوحدة واحدة، ويوجد في زهرة الزيتون سداتان **Stamens** يميل لونهما إلى اللون الأصفر، ويتكون المبيض **Ovary** من كربلتين **Carpels** تحتوي كل كربلة على بويضتين **Ovules** واحدة فقط من هذه البويضات **Ovules** الأربعة تتلقح أما الثلاث الأخرى فإنها تتحلل وتزول بعد ستة أسابيع.



صورة تبين نمو العناقيد الزهرية من البراعم الإبطية من الطرفية، بعد شتاء بارد في مناخ دافئ

Inflorescence Development from apical buds of the autumn growth After acold winter in warm climates



نورات زهرية في إبط الأوراق

ويمكن أن تتمايز أزهار الزيتون ضمن الصنف الواحد وحتى ضمن الشجرة الواحدة إلى نوعين من الأزهار:

١ـ أزهار كاملة Perfect Flowers

وهي عبارة عن أزهار خنثى **Hermaphrodite** تحتوي على أعضاء التأنيث **Pistillatce** والتذكير **Stiminate** مكتملة وصالحة للقيام بوظائفها.

٢ـ أزهار مذكرة Stiminate Flower

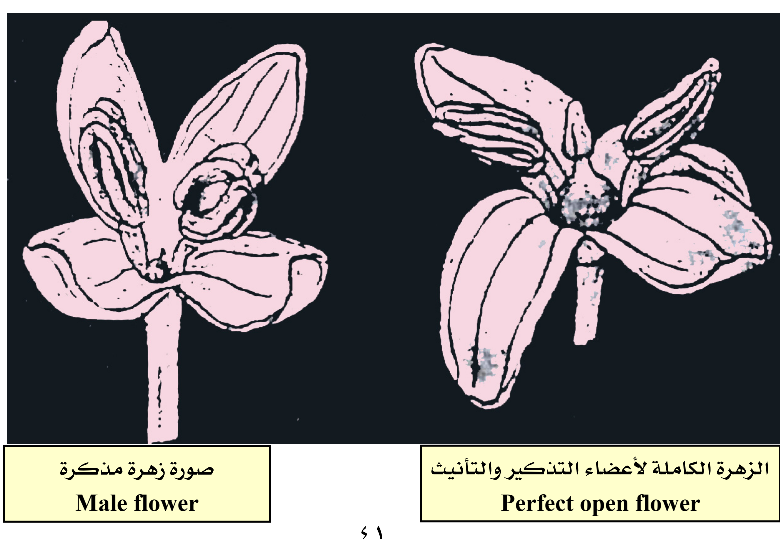
وهي عبارة عن أزهار أصبح فيها عضو التأنيث **Pistillate** غير قادر على القيام بوظيفته لعدم تشكل المبيض **Ovary** أو اختزاله.

أما الأزهار المؤنثة Female flowers

فلم تسجل مشاهدتها بشكل منفصل حتى الآن ولأسباب كثيرة ومتعددة.

وتختلف نسبة الأزهار الخنثى **Perfect Flowers** أو **(Hermaphrodite)** إلى الأزهار المذكرة **Staminate Flowers** باختلاف الأصناف والتغذية العضوية والمعدنية المقدمة للشجرة والظروف البيئية، كما وجد أن أهم العوامل التي تؤدي إلى انخفاض محصول ثمار الزيتون هو تكوين عدداً كبيراً من البراعم الزهرية التي تحوي أزهاراً مدقاتها مختزلة أي براعم زهرية تحوي أسدية **Stamens** ولا تعقد ثماراً.

يتم تحول البراعم الخضرية **Vegetive buds** في شجرة الزيتون إلى براعم زهرية **Flowers buds** في الصيف السابق للإزهار، ولا يمكن تمييز هذا التحول إلا قبل شهرين من الإزهار وترتبط نسبة البراعم الزهرية المتكونة في الشجرة بكمية الإنتاج في السنة السابقة، ففي



الزهرة الكاملة لأعضاء التذكير والتأنيث
Perfect open flower

صورة زهرة مذكرة
Male flower

سنة الحمل الغزير فإن أشجار الزيتون تصبح غير قادرة على تشكيل إلا عدداً قليلاً من البراعم الزهرية خلال فصل النمو **Growth period** ، وبالتالي فإن هذه البراعم القليلة هي التي ستتفتح في السنة الثانية **Subsequent year** لتعطي موسماً قليلاً ، ومن جهة ثانية فقد تسبب العوامل الجوية غير الملائمة عدم الحمل في إحدى السنين مما يؤدي إلى تكوين عدداً كبيراً من البراعم الزهرية **Flowers buds** في السنة التي تليها مؤدية إلى الحمل الغزير.

إن البراعم الزهرية لا تتفتح إلا إذا تعرضت لفترة برودة كافية أقل من ١٠درجات مئوية خلال فصل الشتاء في شهر كانون الأول وكانون الثاني، وتختلف أصناف الزيتون باحتياجاتها من البرودة خلال فصل الشتاء لإنتاج كمية كافية من البراعم الزهرية لتتفتح فصل الربيع القادم.

وهذه الأزهار إما أن تكون أزهاراً خنثى **Perfect flowers** أي تحمل أعضاء التذكير **Androecium** والتأنيث **Gynaecium** حيث تتضح حبوب اللقاح **Pollen** قبل نضج المياسم **Stigma** وينبثق المتك **Anther** في الأسدية **Stamens** طولياً وتخرج منها حبوب اللقاح قبل تفتح الزهرة. فالزهرة هنا مبكرة المتوك **Protandrous** بشكل واضح، في حين أن المياسم لا تنضج إلا بعد تفتح الأزهار وخلو المتك من حبوب اللقاح.

وهكذا فإن زهرة الزيتون معدة للتلقيح الخلطي **Cross pollination** من الأزهار المجاورة. وباعتبار أن حبوب اللقاح جافة وخفيفة إضافة إلى كبر سطح الميسم **Stigma** بالنسبة لحجم الزهرة. فالمتك **Anther** يحوي على كمية كبيرة من حبوب اللقاح فإن عملية التلقيح **Pollination process** بواسطة الرياح هو الأكثر حدوثاً كما يذكر **(Morettinia Pulsel)** عام ١٩٥٣.

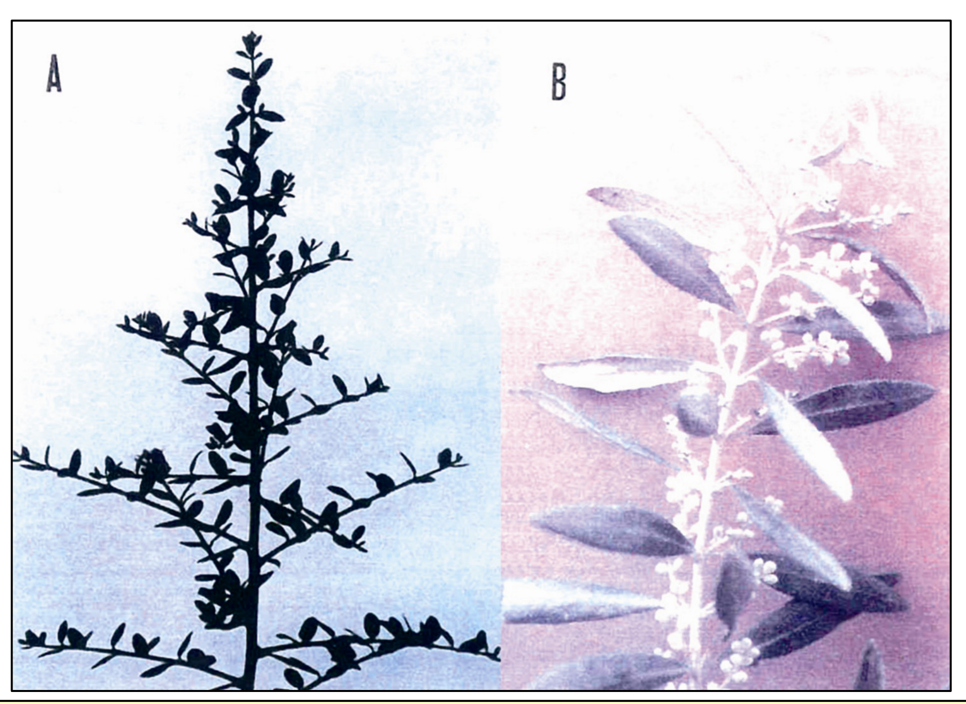
وقد بين **Datt** عام ١٩٨٧ أن حبوب اللقاح تنتقل بواسطة الرياح إلى ما يزيد عن ٧كم. وللحصول على نسبة تلقيح فاعلة وإيجابية يجب أن لا يقل عدد الأشجار المخصبة **Pollinizer Trees** في البستان أقل من ١٠٪ للحصول على المردود الاقتصادي.

وإن تواجد الحشرات المختلفة **Insects** يساعد في إجراء عملية التلقيح ولكن ليس لهذه الحشرات الدور الفاعل وإن لوحظ أن النحل ينشط في البساتين والسنين التي يكون فيها كمية الأزهار قليلة.

ومن البحوث والدراسات التي أجراها دكتور هارتمان على الزيتون أن الإخصاب وعقد الثمار يزداد في أشجار الزيتون إذا كان التلقيح الخلطي **Cross pollination** هو السائد مقارنة

مـع التلقيـح الـذاتي Self Pollination، لأن سـرعة نمـو الأنبوبـة اللقاحيـة بعـد التلقيـح الخلطـي Cross pollination أكبر من سـرعتها بعـد التلقيح الـذاتي ممـا يعطـي فرصـة كبيرة لأنبوبـة اللقـاح في الحـصول إلى كـيس المبـايض وإخـصاب البويـضة قبـل موتهـا. كمـا أن تـأثر عمليـة الإخـصاب Fertilization process وعقـد الثمار Fruit setting بدرجات الحـرارة المختلفـة، إذ أن لكـل صنف درجـة حـرارة معينـة إذا زادت أو نقـصت عـن حـد معـين سـببت بطـئ نمـو الأنبوبـة اللقاحيـة في قلـم الزهـرة Style وبـشكل عـام يلاحـظ أن نمـو الأنبوبـة اللقاحيـة داخـل المبـيض بطيئـاً في الجـو البـارد مقارنـة بـالجو الـدافئ حيـث اسـتغرق وصـول الأنبوبـة اللقاحيـة إلى القلـم أكـثـر مـن ١٠ أيـام ولم تـصل إلى المبـيض حتـى بعـد ١٧ يومـاً في الجـو البـارد في حـين أن هـذه الأنبوبة اللقاحية وصلت إلى كـيس المبيض بعد ثلاثة أيام من التلقيح في الجو الدافئ. وفي كل الأحوال فإن سـرعة الأنبوبة اللقاحية في التلقيح الخلطي Cross pollination كـانـت أكـبر مـن سـرعتها أثناء التلقيح الذاتي Self Pollination تحت مختلف ظروف درجات الحـرارة.

ومـن العوامـل الهامـة في عمليـة الإخـصاب Fertilization وعقـد الثمـار Fruit setting وعـدم الموافقة الوراثية Incompatible ضمن الصنف الواحد وبين الأصناف وهذا العامل يعتبر أكثر



(A) تمثل النمو الخضري الجانبي (B) تمثل نمو النورات الزهرية من البراعم الجانبية
A - vigorously growing true juvenile olive shoot with typical vegetative growth
B- mature olive shoot with full reproductive development (inflorescences) of the lateral buds

أهمية وعامل درجات الحرارة فإذا اجتمعت العوامل المتماثلة في كل من حبة اللقاح وميسم لزهرة فإن نمو الأنبوبة اللقاحية سيتوقف بسبب تشكل المواد المثبطة للنمو في ميسم الزهرة كرد فعل لحبة اللقاح. وأكثر ما تلاحظ هذه الظاهرة في الأصناف ذاتية التلقيح **Self pollination**، وتحت ظروف درجات الحرارة الباردة للأصناف ذات التلقيح الخلطي.

إن نجاح عملية التلقيح في الطبيعة تتوقف على توفر أشجار الزيتون ودرجات الحرارة المناسبة للتلقيح وعقد الثمار والتوافق الوراثي بين الأصناف.

وتلعب درجات الحرارة **Temperature** دوراً كبيراً في رفع نسبة التلقيح وعقد الثمار **Fruit setting** ويختلف هذا التأثير باختلاف الأصناف فلكل صنف درجة حرارة معينة لإتمام عملية التلقيح وبشكل عام فإن التلقيح الجيد يتم في درجات الحرارة المعتدلة وإن كان هناك أصناف تتأثر إيجابياً في درجات الحرارة الباردة وسلبياً عند ارتفاعها.

أما في السنين التي يكون فيها عدد الأزهار كبيراً جداً في شجرة الزيتون فإن العَقد من الثمار بنسبة ١-٢٪ كافية هذه لتعطي محصولاً غزيراً. وبما أن تساقط الأزهار ظاهرة عامة في معظم الأشجار المثمرة فإن تساقط الأزهار في شجرة الزيتون يخضع لعوامل أخرى تساعد في فقد المحصول في بعض السنوات حيث يذكر ميخائيل بطرس أن الأمطار المتواصلة والرياح الخماسينية وذبابة الزيتون وضعف نسبة الآزوت أثناء مرحلة تصلب البذرة **Hard ding stages** كلها عوامل تساعد على تساقط عدد كبير من الأزهار والثمار.

وإن من أهم العوامل التي تؤدي إلى انخفاض محصول ثمار الزيتون هو تكوين عدد كبير من البراعم الزهرية المذكرة **Stiminate flowers** التي تحوي أزهاراً مدقاتها مختزلة وإن كمية الأزهار المذكرة لا يرتبط وجود هذه الكمية بكمية الإنتاج. تحتاج ثمار الزيتون لمدة ١٥٠-١٩٠ يوماً من التزهير الكامل لكي تنضج **Ripning** وعند وصولها إلى مرحلة النضج **mature** فإن المواد الكربوهيدراتيه **Carbohydrates** تتحول إلى زيوت وتساهم ارتفاع درجة الحرارة وشدة الأشعة الشمسية إلى حد كبير في زيادة نسبة الزيت في الثمار، وتحتاج ثمار الزيتون لنموها الطبيعي ونضجها إلى ٣٦٠٠ م من درجات الحرارة الفعالة في الأصناف المبكرة و٤٠٠٠م في الأصناف المتأخرة.

وقد وجد **"King"** بدراساته المورفولوجية لتطور الثمرة في صنف الزيتون **Mission** أن البويضات الثلاث غير المخصبة تلاشى بعد ستة أسابيع من الأزهار وتتشكل طبقة من **Cuticle** بعد ٨ أسابيع من الأزهار على محيط الثمرة وتظهر الخلايا الحجرية على الغلاف الداخلي للثمرة

حيث تساهم في تخشبه وبعد ذلك بأسبوعين ينحصر التغير في تخشب الاندوكارب **Endocarp** والذي يعود لسببين أولاهما زيادة عدد الخلايا الحجرية والثاني سماكة جدر الخلايا.

كما ذكر هارتمان أن تطور الثمار يمر بثلاثة مراحل هي:

- مرحلة نمو سريعة في البداية نتيجة الانقسام السريع والتأثر للخلايا.
- مرحلة بطئ النمو عند تصلب النواة في شهري آب وأيلول.
- مرحلة ازدياد النمو ثانيه ما قبل النضج في تشرين الأول.

وتختلف طول هذه المراحل اختلاف الصنف وموعد الإزهار والظروف الجوية والعمليات الزراعية.

Fruit setting الثمـرة

مواصفات ثمار الزيتون Characters of the fruit

لا يمكن إعطاء الوصف النهائي لثمار الزيتون قبل إكتمال النضج النهائي. **The fruit is described when colour change is completed**

أمـا وزن **Weight** الثمـرة فـيتراوح مـا بـين ٢-٦ غ وفقـاً للمقـاييس الدوليـة المـذكورة بالجدول.

الوزن		
الوزن أقل من 2 غ (**2g>**)	**Low**	خفيفة
(الوزن 2 ـ4غ) (**4g-2**)	**Medium**	متوسطة
من 4-6 غ (**6g-4**)	**High**	عالية
أكثر من 6 (**6g<**)	**Very high**	عالية الوزن جداً

أما شـكل الثمـرة فيحـدد وفقاً لنسبة الطـول **Length (L)** وعـرض الثمـرة **Width (W)** وفقـاً للمقاييس الدولية المذكورة أدناه

Shape: This is determine from the ratio between the length (L) and width (W)

(L/W < 1.25)	**Spherical**	كروي
(L/W 1.25-1.45)	**Ovoid**	بيضوي
(L/W> 1.45)	**Elongated**	متطاولة

فعنـدما تكـون نـسبة الطـول إلى العـرض أقل مـن ١,٢٥ تكـون الثمـرة كـروية **Spherical** أمـا إذا كـانـت نسبة الطول إلى العرض يتراوح ما بـين ١,٢٥-١,٤٥ تكـون الثمـرة بيـضوية **Ovoid** وإذا كـانـت نـسبة الطـول إلى العـرض تزيد عن ١,٤٥ تكـون الثمـرة متطاولة **Elongated**.



متطاولة (Elongated)	بيضوي (Ovoid)	كروي (Spherical)

إضافة إلى ما ذكر سابقاً من مواصفات خاصة بالثمار، فالثمرة قد تكون متناظرة **Symmetric** أو قليلة التناظر **Slightly Symmetric** أو عديمة التناظر **Asymmetric**.



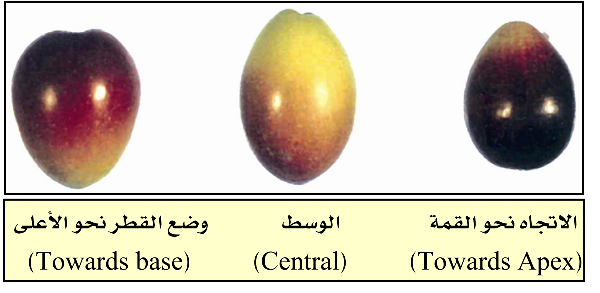
عديمة التناظر (Asymmetric)	قليلة التناظر (Slightly Symmetric)	متناظرة (Symmetric)

أما وضعية عرض القطر للثمرة الأعظمي **Position of maximum transverse Diameter** فيكون:

1- عرض القطر يكون متجهاً نحو القاعدة **Towards base**

2- عرض القطر يكون في المركز **Central**

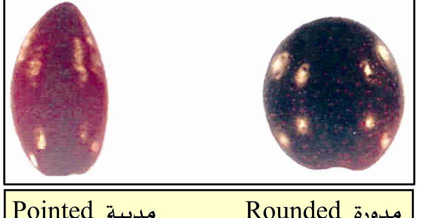
3- عرض قطر الثمرة متجهاً نحو القمة **Towards Apex**



الاتجاه نحو القمة (Towards Apex)	الوسط (Central)	وضع القطر نحو الأعلى (Towards base)

❖ القمة

إما أن تكون مدببة **Pointed** أو مدورة **Rounded**

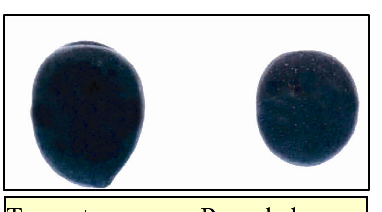


Rounded مدورة	Pointed مدببة

❖ القاعدة **Base**

يمكن أن تكون بدون عنق **Truncate**

أو مدورة **Rounded**

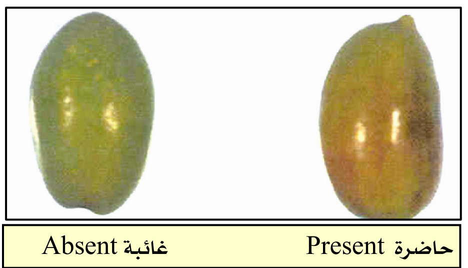


Rounded مدورة	Truncate بدون عنق

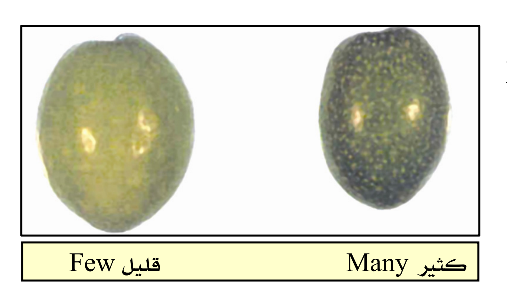
❖ الحلمة **Nipple**

قد تكون غير موجودة **Absent**

أو موجودة **Present**



Present حاضرة	Absent غائبة

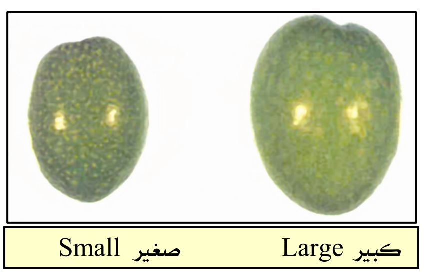


Few قليل — Many كثير

❖ **تواجد المسامات Present of Lenticels**

يمكن أن يكون توفرها قليل **Few**

أو أن تكون موجودة بكثرة **Many**



Small صغير — Large كبير

❖ **حجم المسامات Size of Lenticels**

قد يكون صغيراً **Small**

أو يكون كبيراً **Large**

ومن هنا يبدو إثمار الزيتون يختلف باختلاف العمر والأراضي المزروع فيها فالزيتون المزروع في تربة خفيفة يزهر مبكراً عن الزيتون في تربة ثقيلة.

إن ارتفاع درجات الحرارة العالية في شهر أيلول وتشرين الأول وتوافر شدة أشعة الشمس تساعدان كثيراً وإلى حد كبير في زيادة نسبة الزيت في الثمار التي تنضج وفقاً لتوفر درجات الحرارة المطلوب توفرها لكل صنف.

المُعَـاوَمـــة

تبادل الحمل في الزيتون Alternate Bearing

تعرف ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون كما يذكر العرقوبي بأن الأشجار تحمل محصولاً وفيراً في عام (ويسمى **on year**)، وتحمل محصولاً قليلاً جداً أو لا تحمل في العام الذي يليه (ويسمى **off year**)، وهذا ما يسمى بالمعاومة أو تبادل الحمل.

تلعب الكربوهيدرات دوراً مهماً في ظاهرة تبادل الحمل. ويلاحظ أن كمية السكر والنشا تكون عالية في بداية سنة الحمل الغزير مقارنة مع سنة الحمل الخفيف، ويزداد تكوين بوادئ الأزهار بزيادة السكريات. وكذلك فإن لانخفاض درجة الحرارة في الشتاء دوراً مهماً في ظاهرة تبادل الحمل، وهذا يلاحظ عند انخفاض درجة الحرارة كثيراً في الشتاء.. فإن ذلك يقلل من هذه الظاهرة. وقبل تفسير ظاهرة تبادل الحمل.. يجب المعرفة بأن ثمار الزيتون تحمل على فرع عمر سنة واحدة، ولا تحمل على فرع نمو الموسم الحالي.

لتفسير ظاهرة تبادل الحمل يمكن القول بأن شجرة الزيتون البالغة تحمل أكثر من ربع

مليون زهرة، وهذه الكمية من الأزهار تحتاج إلى كمية كبيرة من المواد الغذائية المخزنة؛ لكي تصل إلى مرحلة النضج الكامل، وفي الوقت نفسه فإن العدد الكبير من القمم الخضرية تستنزف كمية كبيرة من الغذاء المخزن أيضاً. وبعد عقد الأزهار تتنافس الثمار المتكونة مع القمم النامية في النموات الخضرية، التي تكون براعم إبطية، والتي تتحول إلى براعم زهرية في السنة التالية، على الغذاء المتوفر في الشجرة. ففي سنة الحمل الغزير، يكون التنافس بين النمو الخضري والثمري لصالح النمو الثمري، وهذا يؤدي إلى قلة عدد الأغصان المتكونة، وهذه الأغصان القليلة والضعيفة هي التي سوف تحمل ثماراً في السنة القادمة، وهذه الثمار ستكون قليلة لضعف وقلة الأغصان التي تحملها. وعلى العكس من ذلك.. في سنة الحمل القليل، يكون التنافس بين الغذاء لصالح القمم النامية (النمو الخضري) وبالتالي تعطي أغصاناً كثيرة وقوية، هذه الأغصان هي التي ستحمل حملاً غزيراً وقوياً في السنة القادمة لأنها قوية وغزيرة، وهكذا.

مما تقدم نقول أنه يجب على المزارعين إدارة جميع العمليات الزراعية في اتجاه إحداث توازن بين النمو الخضري والثمري في الشجرة، وذلك لجعل المخزون الغذائي مناسباً لتكوين الأغصان والثمار سنوياً. إن أفضل طريقة لتخفيف هذه الظاهرة، هي عملية خف الثمار في السنوات الغزيرة الحمل؛ لكي يحدث تناسباً بين النمو الخضري والنمو الثمرى. وأفضل وقت لعملية الخف هذه يجب أن يكن قبل شهر يوليو.

إن ظاهرة تبادل الحمل تؤثر على كثير من أنواع الأشجار المثمرة؛ خاصة الزيتون. إن انخفاض تكوين البراعم الزهرية خلال سنة الحمل الغزير هي الصفة السائدة في معظم أنواع الأشجار، التي تظهر عليها حالة تبادل الحمل. إن الميكانيكية التامة لتبادل الحمل غير معروفة لغاية سنة ١٩٩٣، ولكن الظروف البيئية والعوامل الداخلية في الشجرة تؤثر على تخليق الأزهار.. ومن المنطلق العملي لهذه النقطة.. فإن عملية خف الثمار هي أفضل تكنيك متوفر لخفض ظاهرة تبادل الحمل في كثير من الأصناف.

في كل الأحوال إن المعاومة في أشجار الزيتون هي طبيعة نباتية يصعب التحكم فيها لأنها ملازمة للصفات الوراثية التي يحملها النبات وصنف هذا النبات. تجري الآن محاولات كثيرة باستعمال بعض المواد الكيماوية والهرمونية للتغلب على هذه الظاهرة والتي لم يُكتب لها النجاح المطلوب حتى الآن. وإن من المفيد تنفيذ الخدمات الزراعية بصورة منتظمة ودائمة حيث يمكن أن يكون لهذه الخدمات تأثير إيجابي من تقليل ظاهرة المعاومة.

الفصل الرابع

الظروف البيئية الملائمة لزراعة الزيتون

OLIVE ENVIRONMENT CONDITIONS

الظروف المناخية Climatic factors

تنتشر أشجار الزيتون في مناطق واسعة من حوض البحر الأبيض المتوسط (المهد الأصلي لها) وتحتل فيه المرتبة الأولى حالياً حيث يناسبها المناخ المعتدل الماطر في فصل الشتاء والحار والجاف في فصل الصيف. وتتركز زراعة الزيتون بشكل ناجح في المناطق المحصورة بين خطي العرض ٣٠-٤٥ درجة شمال خط الاستواء وتوجد معظم بساتين الزيتون في خطوط العرض الشبيهة في جنوب خط الاستواء.

درجة الحرارة Temperature

إن درجات الحرارة المثلى **Optimum Temperature** لنمو شجرة الزيتون تتراوح ما بين ١٨-٢٠ درجة مئوية وتنمو بشكل جيد في درجات الحرارة ما بين ١١-١٢درجة مئوية.

وفي استطاعة شجرة الزيتون أن تتحمل درجات حرارة من صفر إلى -١٠ درجات مئوية تحت الصفر لفترة قصيرة على أن لا يكون هذا الانخفاض في مرحلة الإزهار، أما إذا ما تعرضت أشجار الزيتون إلى درجات حرارة أقل من ١٠ درجات مئوية تحت الصفر وطالت الفترة الزمنية لدرجات الحرارة المنخفضة فإن معظم أشجار الزيتون تتعرض إلى الموت ويتلف مجموعها الخضري، ولكنها تظل قادرة على استعادة نمواتها بعد موت مجموعها الخضري وتكوين مجموع خضري جديد.

لأشجار الزيتون مقدرة على استعادة نمواتها **Renovation** بعد موتها وهذه المقدرة تتأثر بعدة عوامل أهمها شدة موجة البرد وطول فترة التعرض وشدة الرياح **Winds speed** الرطوبة الجوية **Aerial Humidity**، ونشاط العصارة النباتية وقوة نمو الشجرة ونوع التربة فالأشجار الضعيفة، والأشجار المزروعة في تربة رملية التي تتعرض لجو بارد لفترة طويلة من صفر إلى ١٠ درجات مئوية تحت الصفر، تكون أكثر تعرضاً للضرر. على أن لا يكون هذا الانخفاض في مرحلة الإزهار وبما أن الزيتون يزهر ويثمر متأخراً فلا تشكل درجات الحرارة المنخفضة أو الصقيع

Frost في فصل الربيع أية أضرار. أما إذا تعرضت الثمار الناضجة للصقيع فإنها تتأثر وتصبح غير صالحة للتخليل ولكنها تظل صالحة لاستخراج الزيت.

وتختلف أصناف الزيتون في تحملها لدرجات الحرارة المنخفضة، فهناك بعض الأصناف النامية وسط آسيا وفي روسيا تتحمل انخفاضاً في درجة الحرارة إلى ما دون ١٨ درجة مئوية تحت الصفر، كما وجد أن تأثير أشجار الزيتون بالصقيع يختلف من شجرة إلى أخرى ضمن الصنف الواحد وفي البستان الواحد، والضرر هنا قد يشمل جميع أجزاء الشجرة بالصقيع وخاصة الأغصان الحديثة. وإن تساقط الثلوج لا يضر بأشجار الزيتون من الناحية الفسيولوجية ولكنه قد يؤدي إلى كسر بعض أغصانها باعتبارها أشجار مستديمة الخضرة **Evergreen** تحمل أوراقها في فصل الشتاء.

وبالرغم من أن الزيتون يتأثر بانخفاض درجات الحرارة والصقيع فإن الشتاء البارد ضروري جداً لكي تتحول البراعم الخضرية **Vegetative buds** إلى براعم ثمرية **Flowers buds** خلال الفترة الممتدة من شباط وحتى نيسان في نصف الشمالي من الكرة الأرضية ومن آب حتى تشرين الأول في نصف الجنوبي من الكرة الأرضية وهذا ما يفسر عدم إثمار أشجار الزيتون النامية في المناطق الاستوائية لعدم تعرض هذه الأشجار إلى برودة مناسبة، حيث يكون النمو الخضري للأشجار قوياً جداً.

لقد دلت الدراسات والبحوث العلمية على أن عدد العناقيد الزهرية المتكونة على أشجار الزيتون تتناسب طردياً مع عدد ساعات البرودة السابقة للتزهير **Chilling Requirement** التي تتعرض لها في فصلي الشتاء والربيع وبشكل عام فإن معظم أصناف الزيتون كي تتهيأ للإزهار تحتاج إلى ١٠٠٠-٢٠٠٠ ساعة برودة تكون درجات الحرارة فيها أقل من ٧ درجات مئوية ولا تقل عن ٥ درجات مئوية كما يذكر د.العرقوبي لأن الانخفاض الكبير في درجات الحرارة يؤدي إلى حدوث أضرار كبيرة، ولقد وجد أن بعض أصناف الزيتون في اليونان لا تثمر لعدم توفر احتياجاتها من البرودة **Chilling Requirement** بسبب عدم تحول البراعم الخضرية إلى براعم زهرية ومن هنا نستنتج أن البرودة الخضرية لإحداث التزهير ولكنها ليست كذلك لإحداث النمو الخضري**Vegetative Development** وأن هذا النمو يبدأ عندما تكون درجة الحرارة ١٠ درجات مئوية، حيث تتكون العناقيد الزهرية عند درجة ١٥ درجة مئوية وتتفتح الأزهار بدءاً من درجة الحرارة ١٩ درجة مئوية وتعقد بدءاً من درجة الحرارة ٢١ درجة مئوية ويتوقف نضج الثمار إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون ١٠ درجات مئوية.

تأثير درجات الحرارة The effect of Temperature

لا تتأثر شجرة الزيتون بارتفاع درجات الحرارة وباستطاعتها تحمل ارتفاع درجات الحرارة العالية حتى الدرجة ٤٥ دون ظهور أية أضرار، وهذا ما حدا بالدكتور محمود أبو عرقوب في كتابه ١٩٩٨ إطلاق لقب سلطانة الصحراء على شجرة الزيتون لأنها تنمو وتثمر في الصحارى الشديدة الحرارة. إنما الحرارة العالية والهواء الجاف في أوائل فصل الصيف تسبب تساقط الثمار الصغيرة، أما إذا استمرت هذه الحرارة العالية مصاحبة للهواء الجاف خلال فترة تكوين الثمار فإن ذلك يؤدي إلى نقص محتوى الزيت في الثمرة بسبب زيادة تنفس النبات وهدم المواد المخزنة.

الرطوبة النسبية والأمطار Ratio Humidity and Rain Fall

تستطيع شجرة الزيتون أن تنمو جيداً في مستوى رطوبة منخفضة في التربة لا تستطيع سواها من الأشجار المثمرة العيش بها، وبالرغم من أنها تعتبر من الأشجار المحتملة **Tolerance** للجفاف والعطش، إلا أن وجود رطوبة كافية بالتربة على مدار العام يعتبر ضرورياً لتنتج شجرة الزيتون محصولاً اقتصادياً وثماراً بالحجم الطبيعي ويحظى بمواصفات تكنولوجية مناسبة. إن انتشار شجر الزيتون في حوض البحر الأبيض المتوسط ينطلق من توفر هذه الاعتبارات البيئية في المنطقة حيث تعتمد معظم البساتين في المنطقة على كمية الأمطار الهاطلة **Rainfall Quantity** لتوفير احتياجاتها المائية **Water Requirement** هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن ارتفاع الرطوبة النسبية **Relative Humidity** إلى مستويات عالية لا يناسب هذا أبداً شجرة الزيتون لأن هذه الرطوبة المرتفعة تؤدي إلى إصابة الزيتون بالكثير من الأمراض والحشرات، كما هو الحال في تعرض الكثير من أشجار الزيتون المزروعة على ساحل البحر الأبيض المتوسط بالأمراض الفطرية والبكترية. وبمرور العصور الطويلة تركزت بساتين الزيتون في المناطق ذات الهطولات المطرية المتناسبة مع تأمين الاحتياجات المائية للشجرة على مدار العام والتي تتميز بعد ارتفاع رطوبتها النسبية **Relative Humidity**. ومثل هذه المناطق تتواجد عندما تبعد عن شاطئ البحر أكثر من ٢كم، وهناك بعض المصادر تنصح بزراعة الزيتون بعيداً عن شاطئ البحر مسافة لا تقل عن ٥كم، وفي دولة البرتغال تبعد مناطق زراعة الزيتون بأكثر من ١٠كم عن الشاطئ، وأن انخفاض الرطوبة النسبية أثناء موسم التزهير تشجع عملية العقد مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج، وبالمقابل فإن الضباب **Fog** يقلل من فرص عقد الأزهار وبالتالي تساقطها.

تتميز مناطق زراعة الزيتون بهطولات مطرية سنوية غير منتظمة وأن تحمل **Tolerance** شجرة الزيتون للعطش ساهمت بطريقة غير مباشرة بأن سمحت بزراعة هذه الشجرة في المناطق الجبلية وفي مناطق لا تتجاوز هطولاتها المطرية السنوية ٢٠٠ملم مثل منطقة صفاقس في الجمهورية التونسية حيث تنمو شجرة الزيتون وتعطي محصولاً مقبولاً ضمن هذه الظروف.

وباعتبار أن شجرة الزيتون تكتفي بكمية قليلة من الماء الصالح لامتصاص الجذور لاستمرار نموها وإنتاجها، لذلك فإنه يجب أن يتوفر لأشجار الزيتون الماء الصالح للامتصاص في الصيف الجاف والحار كمخزون احتياطي في التربة ريثما يأتي الخريف الماطر وهذا يتطلب أن تكون التربة ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء**High Holding water capacity** حتى تعطي شجرة الزيتون محصولاً جيداً حتى ولو لم يتجاوز معدل الأمطار عن ٢٠٠ملم، إلا أنه بصورة عامة نجد أن الزيتون واسع الانتشار في المناطق التي يتراوح معدل أمطارها السنوية بين ٤٠٠-٦٠٠ ملم وتربتها قادرة على الاحتفاظ بالماء **Holding water**. وعلى العكس من ذلك فإن زراعة الزيتون في المناطق التي يزيد معدل أمطارها عن ٦٠٠ ملم فإن تربتها يجب أن تكون جيدة الصرف **Good drainage** حتى تستطيع الشجرة أن تنمو بشكل جيد وتعطي إنتاجاً وفيراً. وفي الكثير من مناطق زراعة الزيتون فإن كمية المحصول تتوقف على كمية الأمطار التي ستهطل خلال الفترة من شهر كانون الثاني حتى شهر أيار، إلا أن الكثير من المزارعين وخبراء الزيتون يعتقدون أن أمطار شهر أيلول هي التي تحدد كمية المحصول النهائي ولا يتنبئون بالمحصول إلا إذا أمكن تحديد كمية الأمطار الهاطلة خلال هذا الشهر. ويتباين الرأي حول تأثير الجفاف **Drought** على نسبة الزيت الموجودة في ثمار الزيتون وتدل نتائج دراسات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة إلى تأثير الظروف البيئية على نسبة وكمية الزيت في ثمار بعض أصناف الزيتون وعلى ارتباط **Linkage** تزايد نسبة الزيت الموجودة في ثمار الزيتون مع تزايد كل من كمية الأمطار السنوية ومعدل الرطوبة النسبية السنوية **Annual Relative Humidity** عند زراعة أصناف الزيتون في منطقة الصحراوية إلى المنطقة شبه الرطبة مروراً بالمنطقتين الجافة **Arid** وشبه الجافة **Sub Arid**.

ويختلف تحمل الزيتون للجفاف باختلاف الأصناف، وتتميز الأصناف ذات الثمار الصغيرة بأنها أكثر مقاومة للجفاف من الأصناف ذات الثمار الكبيرة، وأن السبب الأساسي لتحمل شجرة الزيتون لظروف الجفاف يعود إلى أن أوراق شجرة الزيتون تعمل على تقليل النتح والتبخر من سطح الورقة السفلي وبالتالي تمكين الشجرة من العيش بكميات قليلة من الماء الصالح للامتصاص **Absorb** ومن الخصائص الهامة لشجرة الزيتون أن المنافسة بين الثمار

النامية والأوراق على الماء المتوفر غير موجودة وبذلك يقل تساقط الثمار **Fruit Shedding**.

تختلف تأثير كمية الأمطار الهاطلة باختلاف هذه الكمية وتوزيعها الطبيعي خلال فترة النمو فالأمطار الهاطلة بكميات كبيرة ومتفرقة غالباً ما يكون لها التأثير الإيجابي على الثمار وتكوينها ونسبة الزيت. أما الأمطار الهاطلة بكميات كبيرة وبوقت قصير.

تساعد هذه الأمطار على انتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية ومما يؤيد هذا الرأي انتشار مرض عين الطاووس **Olive peacockis Eye** في محافظة اللاذقية وطرطوس كما حصل عام ١٩٨٤ عندما تجاوزت كمية الأمطار إلى أكثر من ١٥٠٠ ملم في حين نجد أن بساتين الزيتون الموجودة في المناطق الداخلية ذات الهطولات المطرية المتوسطة كانت خالية من الإصابة بهذا المرض وهنا يبدو تأثير الرطوبة الجوية التالية وعلاقتها بالأمراض.

أما المناطق الجبلية المزروعة بأشجار الزيتون كثيراً ما يحصل فيها تساقط الثلج والبرد في فصلي الشتاء والربيع ويؤدي إلى حدوث الأضرار بالأغصان والفروع، إن تساقط الثلوج لا يسبب ضرراً يذكر على أشجار الزيتون سوى أنه يؤدي إلى بعض الأضرار الميكانيكية تتمثل في تكسير الكثير من أغصانها خاصة وأن شجرة الزيتون من الأشجار دائمة الخضرة. وتزداد شدة الضرر في الأشجار غير المقلمة والتي تكون قممها متشابكة. كما إن البرد **Hill stone** يسبب أضراراً ميكانيكية ويتوقف مقدار الضرر على الكمية المتساقطة وحجم حبات البرد، ويمكن أن يكون البرد سبباً في انتشار الأمراض البكتيرية التي تدخل النبات من خلال الجروح التي يحدثها البرَد للفروع الصغيرة كانتشار مرض سل الزيتون **Olive Knot Disease** ذلك المرض البكتيري الخطير الذي يظهر على الأشجار على شكل أورام غير منتظمة تنتشر على الساق وبالتالي فإن المناطق ذات الارتفاعات العالية جداً لا تناسب زراعة الزيتون لكثرة الثلوج والبرد والصقيع وانخفاض درجات الحرارة يؤدي إلى تأخير النمو، وتوقف الإزهار المبكر. لذلك فإن الارتفاع عن سطح البحر **Altitude** هو عامل هام ومحدد لانتشار زراعة الزيتون، فالارتفاعات التي تزيد عن ٨٠٠م عن سطح البحر لا تلائم زراعة الزيتون وخاصة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. والسبب في ذلك ليس الخطر الناتج عن البرد والثلج والصقيع ولكن أيضاً بسبب تأخر موسم النمو والتوقف المبكر للنمو الخضري لطول فترة الشتاء والبرد المتوفر في مثل هذه الارتفاعات. في حين يرى العرقوبي أنه وجدت أشجار زيتون بحالة جيدة على ارتفاعات ١٠٠٠-٢٠٠٠م فوق سطح البحر وقد شوهدت أشجار زيتون بحالة جيدة في محافظة السويداء على ارتفاع ١٢٠٠م.

وعلى العموم فإنه يجب التأكد على أن أفضل ارتفاع لنجاح شجرة الزيتون كما يذكر المهندس طه الشيخ حسن هو الذي ينحصر بين ٢٠٠-٦٠٠م، حيث يكون الإثمار مقبولاً وجيداً، إلا أنه في مثل هذه الارتفاعات يفضل أن تجنى الثمار في وقت مبكر في فصل الخريف قبل انخفاض درجة الحرارة عن صفر النمو وذلك لأن أشجار الزيتون في درجات الحرارة الأدنى من الصفر البيولوجي "صفر النمو" تبدأ باستهلاك واستقلاب بعض الزيت المخزون في ثمارها وذلك لعدم تمكنها في درجات الحرارة المنخفضة من امتصاص المواد الغذائية بشكل جيد من التربة. كما أن عمليات الجني **Picking** في فترة انخفاض درجة الحرارة في فصل الخريف المتأخر تصبح في منتهى الصعوبة.

الرياح WINDS

بالرغم من أن أشجار الزيتون تتحمل الرياح القوية الجافة أكثر من أي نوع من أنواع الأشجار المثمرة الأخرى، فإنه يفضل عدم زراعة بساتين الزيتون في المناطق التي تتعرض إلى رياح شديدة وعواصف قوية. فهبوب الرياح القوية أو الأعاصير الهوائية الشديدة تؤدي حتماً إلى إلحاق الأذى والضرر في الأغصان والأفرع الحديثة **Juvenile Branchs** والقديمة على حد سواء من خلال تكسرها، وتكسر السيقان وخاصة سيقان الأشجار الفتية، إضافة إلى ضعف النمو الخضري في الجهة المعرضة للرياح، مما يخل بتوازن الشجرة، وتتأثر أوراق أشجار الزيتون المعرضة للرياح والعواصف تأثراً كبيراً إذا تصبح أصغر حجماً وأخشن ملمساً وأقل لمعاناً من الأوراق العادية غير المعرضة لمثل هذه الرياح كما تعمل هذه الرياح على تساقط الأوراق.

أما إذا حدثت الرياح القوية خلال فترة التزهير **Flowering Period** فإنها تؤدي إلى تساقط الإزهار **Flowers shed** والإقلال من عمليات تلقيح الأزهار نتيجة إعاقة الرياح لحركة الحشرات وبالتالي عدم انتقال غبار الطلع **Pollen grain** من زهرة إلى أخرى. أما إذا حدثت خلال فترة تكوين الثمار فإن تأثير الرياح القوية يؤدي إلى تشوه شكل الثمرة الطبيعي وجعله في اتجاه معين. وتسبب الرياح البحرية الحاملة لأثار من الأملاح حروقاً في أطراف الأوراق **Leaves margins** وتشويهاً كبيراً في الجذع والأغصان في بساتين الزيتون القريبة من شاطئ البحر، ولا تتأثر شجرة الزيتون بالرياح المعتدلة، وتستطيع أن تتحمل تأثيراتها الضارة، وهي مفيدة جداً إذا حدثت في موسم التزهير حيث تساعد في عمليات الإخصاب وتكوين الثمار.

إن الحد من التأثيرات الضارة للرياح القوية أو الإقلال منها يتم باختيار المواقع المناسبة لإنشاء بساتين الزيتون بعيداً عن التيارات الهوائية لتلافي الأضرار التي تحدثها، ويلجأ بعض

المزارعين عند إقامة بساتين الزيتون في مناطق معرضة لتيارات هوائية قوية إلى زراعة أشجار الزيتون على مسافات متقاربة من بعضها البعض لتحقيق الحماية، إلا أنه يجب عدم اللجوء إلى هذه الطريقة في مقاومة تأثيرات الرياح، لأن الضرر الناتج من تقريب المسافات هو أكبر من الضرر الناتج عن تأثيرات الرياح نفسها بسبب قلة التهوية **Aeration** بين الأشجار، ذلك لأن التهوية وتجديد الهواء **Aeration** بين أشجار الزيتون هام جداً أثناء فترة التزهير **Flowering period**، ويعتبر من أهم العناصر الضرورية لزيادة الإنتاج والإنتاجية.

الضوء Sun Light

تعتبر شجرة الزيتون من أكثر الأشجار المثمرة حباً للضوء، ولهذا يزداد إنتاجها عند زراعتها في مناطق معرضة للضوء بشكل جيد، وتفقد الشجرة قدرتها على الحمل والإثمار عند فقدان الضوء، أو تكون كمية وفترة الضوء التي تتعرض لها أشجار الزيتون أقل من حاجة النبات. وقد تبين من خلال الدراسات والاستقصاءات أن أشجار الزيتون القائمة على السفوح الجنوبية من المرتفعات **Hilly** والهضاب الجبلية **Mountains** تكون زراعتها ناجحة وإنتاجها مرتفعاً بالمقارنة مع الأشجار المزروعة على السفوح الغربية أو السفوح الشمالية المعرضة لهبوب الرياح الباردة بشكل دائم يقلل من فرص نجاحها وإنتاجها. كما يمكن زراعة بساتين الزيتون على السفوح الشرقية والغربية للمرتفعات والهضاب الجبلية **Hilly Area** بهدف الاستفادة من الضوء الذي يتوفر أثناء شروق الشمس وغروبها.

لذلك ينصح بزراعة الزيتون في بلدان البحر الأبيض المتوسط على السفوح الجنوبية التي تحظى بقسط كبير من أشعة الشمس أما في المناطق الباردة وفي مناطق شمال إفريقيا، أو في المناطق الجنوبية فإنه يفضل أن تزرع أشجار الزيتون على السفوح المتجهة للشرق أو المتجهة للغرب. ولا تزرع أبداً أشجار الزيتون على المنحدرات والسفوح الشمالية للهضاب والمرتفعات الجبلية المعرضة للرياح الشمالية الباردة، لأن الأشجار التي قد تتعرض لمثل هذه الرياح تفقد قدرتها على الحمل والإثمار، كما تعتبر الوديان المحمية من الرياح الشمالية الباردة من المناطق الصالحة لإنشاء بساتين الزيتون.

التربة المناسبة لشجرة الزيتون The suitable soil for olive cultivation

يتلاءم الزيتون مع أي نوع من أنواع الأتربة عندما يتوفر الماء اللازم فهو ينمو في أوساط متباينة جداً، من الأتربة الرملية الخشنة كما هو الحال في جنوب تونس حيث الأمطار قليلة جداً، وإلى الأتربة الطينية أو اللوميه الكلسية في سورية والأردن والتي يتراوح الهطول المطري

فيها ما بين ٥٠٠-١٠٠٠ملم، مروراً بالأراضي الرملية اللوميه المعرضة للانجراف الهوائي والهطول المطري الذي يتراوح ما بين ٢٥٠-٥٠٠ملم.

وتدل الدراسات العديدة على أن الأتربة المناسبة لشجرة الزيتون ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنظام هطول الأمطار خاصة في المناطق التي تعتمد في ريها على هذا الهطول لذلك فإن هذه الشجرة تحتاج إلى تربة ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالرطوبة **Water Capacity** يكفيها للعيش **High Holding** وتحمل فترات الجفاف الطويلة التي قد تمتد إلى أكثر من أربعة أشهر في كل عام. بالرغم من قدرة شجرة الزيتون على تحمل الجفاف تحملاً قوياً بما تمتلك من مجموعة جذرية قوية تتوزع في كافة الاتجاهات وتتعمق كثيراً. وخاصة الأشجار المطعمة على أصول بذرية، حيث تستطيع جذور هذه الأشجار العيش بأقل مقدار ممكن من الرطوبة الموجودة في أعماق التربة لتؤمن للشجرة الماء الذي يكفي لبقائها إن لم نقل لتزهر وتعطي بعض الثمار.

لذلك فإن زراعة أشجار الزيتون تجود في الأراضي الطمية الخفيفة ذات المحتوى الكلسي **Light Clay Soil** العالية الخصوبة الجيدة الصرف **Good Drainage**. وتجود أيضاً بدرجة مرضية في الأراضي الرملية **Sandy Soil**، إذا ما اعتني بتوفر الري والتسميد، خصوصاً الأسمدة العضوية **Manuring**. ومع ذلك فإن أشجار الزيتون يمكنها أن تتحمل الظروف غير الطبيعية بالتربة، حيث تتحمل الأشجار ملوحة التربة **Salinity** وملوحة ماء الري بدرجة محدودة، وكذلك ظروف الجفاف **Drought** في الأراضي الجيرية **Calcareous** الثقيلة إلى حد ما وهذا ما يفسر زراعة مساحات كبيرة من أشجار الزيتون في العالم معتمدة على الأمطار فقط بسبب قدرة الجذور على التعميق بعيداً في أعماق التربة، وإن زراعة أشجار الزيتون في الأراضي الطينية الثقيلة **Heavy clay soil** تتسبب في شدة الإصابة بحفار الساق، وغيره من الآفات الضارة. كما أن زراعة الأشجار في مثل هذه الأراضي التي تحتفظ برطوبتها لفترة طويلة تكون غير مجزية اقتصادياً، حيث تميل الأشجار إلى النمو الخضري الغزير **Vegetative growth Heavy** على حساب الإثمار.

وتنمو أشجار الزيتون بنجاح إذا ما زرعت بعض المحاصيل المؤقتة في السنوات الأولى من عمر الشجرة في الحقل نفسه، وهذا ما يسمى التحميل، وذلك لرفع خصوبة التربة تدريجياً.

لا تتحمل أشجار الزيتون الأراضي سيئة التهوية **Impeded Aeration**، ولكنها تنمو وتثمر في الأراضي الفقيرة الضحلة الحصوية **Gravelly** بدرجة أحسن، بالمقارنة بمعظم أنواع

الفواكه الأخرى. وينتج جزءاً كبيراً من محصول الزيتون في العالم في مثل هذه الأراضي، وهي الأراضي التي يصعب فيها نمو المحاصيل الأخرى بدرجة جيدة ما عدا المراعي **Grazing**. أما في الأراضي الغنية العميقة.. فإنه يمكن إنتاج محصول ممتاز في حالة ملائمة الظروف الجوية. وتنتج الأشجار ثمارها بحالة معتدلة حتى عند انخفاض معدل المياه السنوي، بالمقارنة بما تحتاجه أشجار الفاكهة الأخرى لإنتاج محصول معتدل.

وبشكل عام يمكن القول بأن للزيتون قابلية كبيرة على تحمل نقص الرطوبة وجفاف التربة، بينما يكون حساساً للرطوبة الزائدة، وتقتل الجذور عند غمرها بالماء لمدة طويلة نوعاً ما أو عند ارتفاع منسوب الماء الأرضي في الأراضي التي تحتوي على طبقة صماء **Hardpan** غير منفذة للماء وسيئة الصرف **Impeded drainage**. كما يتحمل الزيتون الأراضي الحامضية على القلوية، ويعيش في أراض **حموضتها** ٥-٨ PH. وأنسب درجة حموضة **PH** هي ٥,٥-٦,٥، ولهذا يمكنها أن تتحمل أملاح الكبريتات أكثر من أملاح الكربونات. أما إذا انخفضت درجة الحموضة **PH** عن ٤,٩ يقل نمو النبات ويموت، أما إذا ارتفعت درجة الحموضة **PH** إلى ٨,٥.. فإن الأرض في هذه الحالة لا تصلح لزراعة الزيتون، لأنه يتحمل درجة معينة من الملوحة، بعدها لا يمكن أن ينمو ويثمر. **(العرقوبي)**

كذلك فإن أشجار الزيتون تستطيع أن تتحمل وجود تركيز البورون في التربة، عشرة أضعاف ما تتحمله أشجار الحمضيات، حيث يتحمل الزيتون وجود ١٣ جزءاً في المليون من البورون أما الحمضيات فإنها لا تتحمل أكثر من جزءاً واحداً في المليون. وتجود زراعة الزيتون، ويزداد محتوى الثمار من الزيت بزيادة محتوى التربة من الكالسيوم، حيث يلاحظ وجود **علاقة طردية** بين وجود الكالسيوم ونسبة الزيت في الثمار، وهذا ما يفسر نجاح الزيتون في المناطق الجبلية.

لذلك يعتبر اختيار التربة المناسبة هو من العوامل الهامة خاصة في الزراعة المطرية **Rainy Area**، وأي خطأ في ذلك يسبب في المستقبل خسارة كبيرة.

ولما كان على أشجار الزيتون أن تأخذ حاجتها من ماء التربة**Soil Water Requirement** خلال فترة الصيف الطويل فإن المواصفات الواجب توفرها في التربة **Soil Properties** هي:

١- نفاذية التربة للماء Water permeability

يجب أن تكون نفاذية التربة للماء جيدة وخاصة في المناطق القليلة الأمطار أقل من ٣٠٠ملم سنوياً، بما يسمح بامتصاص الماء بسرعة ونزوله إلى أعماق الدنيا للتربة لمساعدة

أشجار الزيتون على الاستفادة القصوى من الأمطار التي تهطل خلال فصل الشتاء لأن الماء الذي يخزن في التربة على أعماق تزيد عن ١٠٠سم من السطح يبقى بعيداً عن التأثير بدرجات الحرارة العالية التي تحصل صيفاً والتي يمكن أن تؤدي إلى تبخر كمية كبيرة من الماء فيما إذا كانت هذه المياه مخزنة قريبة من سطح التربة **Soil surface**.

ومن المعروف أن فقد الماء بالتبخر **Evaporation** من التربة الرملية **Sandy soil** هو أقل بكثير من فقدها من الأرض الطينية **Clay soil** حيث تدل الدراسات التي أجريت أن قيمة الفقد في الأراضي الرملية تصل إلى أقل من ٢٠٪ في حين أن نسبة الفقد في الأراضي الطينية يتجاوز الـ ٥٠٪.

نستنتج من ذلك أن التربة المناسبة لزراعة الزيتون يجب أن يتوفر فيها النفاذية **Permeability** الجيدة للماء كي تستطيع الاحتفاظ **Water holiding** بأمطار الشتاء، وأن ذلك قد يكون ممكناً إذا كانت التربة رملية، كما يدل ذلك نجاح زراعة الزيتون في منطقة صفاقس بجنوب تونس حيث معدل هطول الأمطار السنوية بحدود ٢٠٠ملم والتربة السطحية فيها عبارة عن رمال خشنة **Sand Coarse** تمتد إلى أعماق أكثر من ١٠٠سم من السطح ويخزن أمطار الشتاء على أعماق تتجاوز الـ ١٠٠سم مما يقلل من فقد الماء عن طريق الأشعة الشمسية، والاستفادة من الندى **Dew** الذي يتشكل ليلاً وتلعب الرمال الخشنة **Coarse sand** دوراً هاماً في هذه الاستفادة. وفي محافظة إدلب بسورية فإن مناطق زراعة الزيتون التي تحتوي على أتربة سوداء أو حمراء تجف بسرعة، فيعمد المزارعون إلى تغطية التربة بطبقة من الرمل الخشن**Coarse sand** تحت المسقط الخضري لأشجارهم للحفاظ على رطوبة التربة وتحقيق الفوائد التي تم ذكرها من وجود الرمل الخشن في التربة. **(م. طه الشيخ حسن)**

وحتى تكون نفاذية التربة الطينية عالية فإن قوامها **Texture** يجب أن يكون محبباً كما هو الحال في الأتربة الطينية والكلسية الحمراء في محافظتي درعا بسورية وإربد بالأردن وتستطيع هذه الأتربة أن تمتص **Absord** مياه الأمطار بسهولة وتخزينها على عمق يتراوح بين ٨٠-١٥٠سم، ويمكن تحسين صفات الأتربة الطينية بإضافة المواد العضوية أو بعض محسنات التربة من خلال عمليات نقب التربة قبل زراعة الغراس.

٢- قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء **Water Holding capacity**

أوضحت الدراسات في الشمال الإفريقي أن قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء القابل للامتصاص يجب أن لا يتجاوز ٥٪ من وزن التربة لنجاح زراعة الزيتون تحت ظروف الأمطار

التي لا تتجاوز الـ ٢٠٠ملم سنوياً مع وجود نفاذية **Permeability** جيدة للتربة مثل التربة الرملية، خفيفة جداً، أما في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط فإن قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء هي أكبر بكثير وتصل إلى أكثر من ١٥٪ وقد تتجاوز الـ٢٠٪ من وزن التربة، وهذا بالطبع يفرض شروطاً على الأتربة الثقيلة **Heavy soil** المراد نجاح زراعة الزيتون فيها، هو أن تكون نسبة الأمطار كافية كي يتم تخزين قسم منها في طبقات التربة الدنيا لتستفيد منها الأشجار خلال فصل الجفاف، وقد دلت الخبرة المتراكمة أن كمية ٣٠٠-٣٥٠ ملم سنوياً هو الحد الأدنى المناسب لزراعة الزيتون في الأتربة الطينية الثقيلة **Heavy clay soil** في منطقة شرق البحر المتوسط.

أما إذا كانت قدرة التربة **Water Holding capacity** على الاحتفاظ بالماء ضعيفة فإن ذلك يفرض تلقائياً أن يكون حجم التربة الموضوع تحت تصرف شجرة الزيتون كبيراً جداً حتى تستطيع شجرة الزيتون أن تأخذ حاجتها من الماء وهذا يتحقق بطريقتين عمودية أو تكون التربة الرملية عميقة حيث تنتشر الجذور فيها إلى أعماق كبيرة تصل إلى أكثر من **5**م أو أفقياً ليصل انتشار الجذور لمسافة أحياناً إلى ١٢متراً، وتقل عدد الأشجار الزيتون في الهكتار الواحد بما لا يزيد عن عشرين شجرة وذلك بالنسبة للأتربة الرملية الواقعة في المنطقة الجافة **Arid Area** والتي لا يزيد معدل تساقط الأمطار فيها عن ٢٠٠ملم سنوياً.

أما إذا كانت قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء كبيرة فإنه يمكن للزيتون أن ينجح بشكل جيد إذا كان عمق التربة يتراوح بين ٨٠-١٥٠ سم بأمطار سنوية تتراوح بين ٣٠٠-٣٥٠ ملم ولقد بينت الدراسات التي قام بها المركز العربي بدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أنه في هذه الحالة قد أوجدت أوضاعاً متباينة من منطقة لأخرى وفقاً لطبيعة الصخرة الأم **Parent material** سواء من حيث التركيب أو القوام، فمثلاً نجد الصخرة الأم الكلسية الهشة **Soft Lime stone** المنتشرة في شرق البحر الأبيض المتوسط خاصة في الأردن وسورية ولبنان وشمال العراق يمكن أن تعتبر مخزناً لرطوبة التربة الزائدة، وأن جذور الزيتون تستطيع أن تخترق هذه التربة **Penetrate** وتبحث عن الرطوبة والغذاء فيه. أما إذا كانت الصخرة الأم من النوع القاسي **Hardpan** كأنواع الصخر الكلسي **Hard Limes stone** أو البازلتي فإن عمق هذه الطبقة الصخرية هي التي تحدد منطقة انتشار الجذور، حيث لا تستطيع هذه الجذور تجاوز الطبقات القاسية بل تسير فوقها أفقياً دون اختراقها إلا من خلال الشقوق **Crack** الموجودة في تلك الطبقات وفي هذه الحالة فإن التربة فوق الصخرة الأم يجب أن تكون عميقة تصل إلى أكثر من ١٢٠سم، كما دلت الدراسات على أن مساحات كبيرة من شرق

البحر البيض المتوسط زرعت بأشجار الزيتون بنجاح كبير في التربة الحمراء المنشقة من صخر كلسي وبازلتي قاسي، وقد وجد في مثل هذه الأتربة في منطقة درعا بسورية أن الجذور امتدت عمودياً لعمق يزيد عن ١٥٠سم إلى قرب الصخرة الأم القاسية وأفقياً إلى أكثر من ٤ أمتار وهي نصف المسافة بين أشجار الزيتون المزروعة، وهذا يؤكد بأن جذور أشجار الزيتون يمكن أن تنتشر بصورة كثيفة بحثاً عن الرطوبة حتى ولو زرعت هذه الأشجار في تربة ثقيلة تتجاوز نسبة الطين فيها الـ ٥٠٪.

٣- استواء التربة **Soil Leveling**

أن ميل التربة **Slop soil** في الحقل يحدد إلى حد بعيد كمية الأمطار التي تخزن في مقطع التربة **Soil profile** وبالتالي تستطيع شجرة الزيتون الاحتفاظ بها، ولقد أوضحت الدراسات التي قام بها المركز العربي أن الميل **Slop** يجب أن لا يتجاوز الـ ٥٪ لنجاح زراعة الزيتون مع توفر النفاذية الجيدة للتربة وقدرتها على الاحتفاظ بالماء، وإلا يجب في هذه الحالة أن تبنى المدارج وتسوى التربة بقدر الإمكان لحمايتها من الانجراف المائي، كما بينت الدراسات المركز العربي بأن أكثر من ٥٠ طناً من التربة الزراعية تفقد من الهكتار الواحد نتيجة للانجراف المائي **Loss by Erosion** إذا كان ميل التربة يقارب الـ ١٠٪، والتربة متروكة بوراً **Fallow**، وللمحافظة على التربة والمياه في المناطق المعرضة للانجراف المائي نتيجة ميل التربة بات من الضروري إتباع مجموعة من الوسائل منها زراعة البقوليات لتغطية سطح التربة وإضافة المواد العضوية والمحسنات الصناعية.

٤- توفر العناصر الغذائية في التربة **Nutritional element in the soil Availability**

إذا ما توفر الماء وكانت نفاذية التربة **Permeability** جيدة وقدرتها على الاحتفاظ بالماء عالية فإن إنتاجية أشجار الزيتون ودوام حملها لثمار تكون اقتصادية على المدى الطويل ويرتبط هذا ارتباطاً وثيقاً بتوفر العناصر الغذائية جميعها بتركيزات مناسبة ومتوازنة فيما بينها.

فالأترية الرملية نسبة العناصر الغذائية فيها ضعيفة واستصلاح الخصوبة فيها أمر سهل نسبياً وذلك بإضافة هذه العناصر الغذائية للتربة عن طريق التسميد **Fertilizer** الأراضي أو التسميد الورقي **Liquid Fertilizer**.

أما بالنسبة للأتربة الطينية الثقيلة فإن محتواها من العناصر الغذائية مرتفعاً ويمكن تلافي العجز فيها عن طريق الإضافة في (منطقة انتشار الجذور) وباختصار يمكن تجاوز منطقة افتقار التربة للعناصر الغذائية بإضافة الأسمدة اللازمة.

٥ - عدم وجود أملاح ضارة في التربة Salinity Toxic material

تتحمل شجرة الزيتون نسبة معينة من ملوحة التربة، وهي تتحمل الملوحة أكثر من كافة أنواع الأشجار الأخرى وتصل مقاومتها حتى ٢غ في كل ليتر من مياه الري، ولقد وجد أن نسبة بعض الأملاح الضارة وخاصة أملاح كلوريدات الصوديوم والجبس **Gypsum** والبورون في بعض الأتربة الواقعة في بعض المناطق الجافة يمكن لشجرة الزيتون أن تتحمله إذا زاد عن الحد المطلوب.

ونظراً لمشكلة الملوحة المتفاقمة في الوطن العربي فإن هذا العامل مهم جداً في الأراضي المروية **Irrigated Land** حيث يجب ملاحظة الملوحة ونوعيتها في مياه الري إضافة إلى طبيعة الصرف الحقلي **Field drainage** وقوام التربة **Soil texture** ونفاذيتها **Permeability**.

التربة الملائمة لمزارع الزيتون المروية

Soil suitability for olive Plantation

يتلاءم الزيتون مع أي نوع من التربة بشرط أن تكون جيدة الصرف **Good drainage**، إلا أنه يفضل التربة السلتية الخفيفة وخاصة في الطبقة السطحية من الأرض مما يسمح بتعمق وانتشار الجذور بسرعة ولا تعيق مثل هذه التربة المزارع من قطف ثماره عند سقوط الأمطار.. أما الأرض الطينية الثقيلة فلا تستخدم عادة إلا لزراعة المحاصيل الحولية.

وقد وجد أن هناك علاقة واضحة بين معدلات الأمطار الهاطلة وطبيعة التربة في المناطق المعنية بزراعة الزيتون ويمكن توضيح ذلك على الشكل التالي:

- **المناطق التي معدل أمطارها السنوية ٣٠٠ مليمتراً تحوي تربتها عادة ١٠٪ من الطين.**
- **المناطق التي معدل أمطارها السنوية ٤٠٠ مليمتراً تحوي تربتها عادة ٢٠٪ من الطين.**
- **المناطق التي معدل أمطارها السنوية ٦٠٠ مليمتراً تحوي تربتها عادة ٣٠٪ من الطين.**

الفصل الخامس

خدمــة بساتين الزيتـو ن

Orchard Olive Agriculture Practices

إن نجـاح زراعـة أشـجار الزيتـون هـو جعلـها أكـثـر إنتاجيـة بأقـل كلفـة ممكنـة (المصدر الموسوعة العالمية) Less cost, more productivity وهذا يعتمد هذا إلى حد كبير إلى ما يقدم إلى هذه الشجرة من عناية في أداء الخدمات الزراعية، والمعروف أن زيادة الإنتاج يعتمد على تنفيذ هذه الخدمات ومقاومة الآفات الحشرية والمرضية أو الاثنين معاً وهو الأفضل مردوداً وأكثر ديمومة في المحافظة على اقتصادية هذه الشجرة وأن بعض هذه الخدمات لا تبرز أهميتها إلا عند غيابها مثل المكافحة وإن الخدمات الزراعية الأخرى قد لا يظهر مردودها الفوري إلا عند تنفيذها لأكثر من موسم مثل التقليم **Pruning** والتسميد **Fertilization**.

حيث برزت أهمية الخدمات الزراعية لبساتين الزيتون في سورية خلال أعوام (1995-1998). والتي شملت القيام بالعمليات الزراعية التالية:

القيام بالتسميد العضوي **Farmyard manure** والمعدني والتقليم والحراثة والمكافحة وتأثير ذلك على ظاهرة المعاومة **Alternate bearing** فالهدف هنا من زراعة الزيتون وكل زراعة هو الحصول على أكبر غلة ممكنة بأقل نفقة.

وهكذا نخلص إلى أن تطوير زراعة وإنتاج الزيتون يمكن أن يتم عبر برنامج محدد يتضمن القيام بحل ما يمكن حله من المشاكل الحالية واستخدام تقنيات زراعية متكاملة تعمل على زيادة الإنتاج والتخفيف من آثار الجفاف. وإن الزراعة الناجحة لبساتين الزيتون هي التي تعتمد في تأسيسها على المفاهيم والأساليب الفنية الحديثة وتطبيق ما تسفر عنه من نتائج البحوث والدراسات. وقبل البدء في تأسيس بساتين الزيتون لا بد من دراسة جميع العوامل المؤثرة **Effective factors** من حيث التربة المناسبة **suitable soil** والموقع **Location**، توفر المياه وانتقاء الأصناف **Varieties** والأصول **Stocks** المناسبة، وأخيراً الظروف الجوية الملائمة.

وقبل إنشاء البستان يجب مراعاة التالي:

اختيار الصنف الملائم Variety selection

من المعروف أن لكل دولة أو منظمة عريقة في زراعة الزيتون لها أصنافاً خاصة بها **Local varieties** وغالباً ما يكون قد تم اختيارها من زمن بعيد عن طريق الصدفة أو على مقاييس غير محددة وربما تكون غير التي نستعملها حالياً. ولهذا يلاحظ أن الأصناف الحديثة العهد أكثر جودة من الأصناف القديمة الأخرى وأن اختيار صنف **cultivars** يمكن أن يتم بناء على معايير عدة **يمكن تقسيمها إلى مجموعتين:**

❖المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بالنمو الخضري **Vegetative Growth specification**، وقابلية الصنف للتأقلم **Acclimatization** مع ترجمة الظروف المناخية وملاءمتها لنوعية التربة ومدى تحملها لملوحة المياه والتربة.

❖المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بنوعية الثمار **Fruit specification** المنتجة. ويعتقد بأن الأصناف القديمة كان يتم اختيارها على أساس المجموعة الأولى من حيث المواصفات (النمو الخضري) ولهذا السبب إن كثيراً منها ينتج ثماراً لا ترقى للمستوى المطلوب من حيث ارتفاع نسبة الزيت فيها.

وترجع أهمية دراسة الأصناف **Varieties** والأصول **Stocks** والسلالات المختلفة **clones** إلى تأثيرها المباشر في مستقبل نجاح زراعة الأشجار المثمرة في المناطق المختلفة، لذلك كان اختيار الصنف **Variety** أو الأصل **Stocks** أو الاثنين معاً بما يتوافق مع المكان أو الموقع **Location** من الأمور الأكثر أهمية، إذ يجب أن تتصف المصادر الوراثية **Genetic Resources** بقدرة عالية على العيش مع طبيعة التربة **Soil texture** والمناخ **Climate** بكل تقلباته وغير المستقرة ومعرفة مقاومة هذا الصنف لبعض الأمراض والآفات الحشرية.

ولا بد قبل اختيار أو زراعة أي صنف زيتون من دراسته حيث يجب معرفة:

- مدى ملائمته للأرض المطلوب زراعتها **Soil suitaplity**.
- الغرض من زراعته (لاستخراج الزيت **Oil**، أو للتخليل **Pickling**، أم ثنائي الغرض **Dual purpose** للزيت والتخليل).
- شدة ظاهرة المعاومة **Alternate bearing**/ تبادل الحمل/ فيه وهل يبدي حساسية تجاهها.
- مدى التحمل للجفاف **Drought tolerance** إمكانية الري والحاجة للمياه.
- مدى إصابته بالآفات الحشرية **Insects immunity** وهل يبدي حساسية تجاه آفة معينة.
- ملاءمة الصنف **Cultivar's adaptation** لبيئة المنطقة ومدى تحمله لدرجات الحرارة الدنيا.

- درجة التكثيف الزراعي **Planting density** المقترحة- حاجة المنطقة للزيت أم للثمار المخللة.

وبعد دراسة العوامل السابقة الذكر ودراستها مع خصائص الموقع المراد زراعته يتقرر فيما إذا كان الصنف ملائماً للزراعة أم لا. آخذين بعين الاعتبار المتطلبات العامة لتأسيس بساتين الزيتون خلال السنوات العشرة الأخيرة. ولذلك بقصد الوصول إلى أكبر إنتاجية ممكنة من وحدة المساحة معتمدين على زراعة أصناف ذات إنتاجية عالية. **Varieties High yielding** وذات نوعية مميزة.

وقد أقيمت في مختلف أنحاء العالم مقارنة لانتخاب أفضل الأصول والسلالات الملائمة للبيئات في نختلف الأقاليم، وتعد النتائج التي توصل إليها العلماء خلال العقود الستة الأخيرة في مجال دراسة الخصائص الحيوية للمصادر الوراثية **Resources Genetic** وهي منهج العمل الأساسي في مجال تنمية وزراعة **development agriculture** الأشجار المثمرة بشكل عام وأشجار الزيتون بشكل خاص ويعتمد هذا المنهج على البنود الرئيسية التالية:

- حصر المصادر الوراثية للأشجار **Genetic resources survey** البرية منها والمزروعة، وإدخال هذه المصادر الوراثية إلى المجمعات الوراثية **Gene Bank** لحفظها من الانقراض.
- تقييم **assessment** هذه المصادر وبيان مواصفاتها وإمكانياتها الحيوية ضمن بيئاتها الرئيسية والبيئات الجديدة، وإقامة الدراسات التطبيقية المختلفة لبيان أهم العوامل المساعدة على زيادة نجاح وتأقلم **Acclimatization** هذه المصادر مع البيئات المزروعة فيها **Local environment**.
- تحديد الأصناف **Variety choice** والسلالات **Clones** المختلفة التي يوصي بإدخالها في برامج وسياسة التوسع في زراعة أشجار الزيتون وإكثار الغراس، مع تحديد الشروط البيئية والفنية لكل منها إضافة إلى توثيق البيانات وإقامة قاعدة بيانات وراثية.
- متابعة العمل في عمليات الحصر للمصادر الوراثية الطبيعية وعمليات التربية **Breeding** والانتخاب **Selection**، وكذلك النتائج التطبيقية لعمليات الإكثار بالأنسجة والهندسة الوراثية.

ويعتمد اختيار الصنف على مدى قدرته على تحمل الجفاف **Drought**، بشكل خاص فأصناف وسلالات الزيتون تختلف في درجات تحملها للجفاف، ويمكن معرفة الأصناف **Cultivars** التي تمتاز بقدرة تحملها للجفاف من خلال دراسة تأثير الجفاف**Drought effective** على الأجزاء المختلفة للشجرة، فالعوامل الوراثية **factors Genetic** هي التي تحدد هذه المقاومة أو قابليتها **Susceptibility** للإصابة بالآفات والحشرات والأمراض. وكذلك تحدد درجة النضج

المبكر **Early maturity** وكمية الزيت ونوعيته ويجب عدم زرع صنف واحد **Cultivars** في كل الأحوال والأكثر شيوعاً هو زراعة ثلاثة أصناف وهذا يمكننا من التحكم في النبات. والقطاف هنا **Picking** يكون دائماً ومستمراً لفترة أطول، ولتوضيح مقاومة الجفاف لا بد من الإشارة إلى الضغط الإسموزي **Osmotic Pressure** للعصير الخلوي للأوراق الذي يعتبر من الأدلة الجيدة على قدرة تحمل النبات لظروف الجفاف، فقوة الامتصاص **Absorbing Power** في النبات عموماً تعتمد على الفرق بين مقداري الضغط الإسموزي للعصير الخلوي وضغط الانتباج لجدر الخلايا ونظراً لندرة وصول أوراق أشجار الزيتون المحتملة للجفاف إلى مستوى الامتلاء **Swelling** فإن ارتفاع مقدار الضغط الإسموزي للأوراق يعطيها القدرة على الاحتفاظ بالماء بشكل أفضل نظراً لزيادة نسبة المواد المحبة للماء فيها وارتفاع نسبة الشوارد المتأينة وكذلك زيادة في عدد الخلايا ذات الجدر الجافة مقارنة مع الخلايا المحتفظة بالماء (الجاذبة للماء). هذا ويبلغ الضغط الإسموزي **Osmotic pressure** في أوراق شجرة الزيتون ٥٦ (ضغط جوي) وفي العنب النباتي ١٢,٥ وفي أوراق التين ١٢,٥-١٦,٥ ضغط جوي (شلبي ١٩٦٥).

كما أن الاختلاف في تشبع خلايا ثغور الأوراق **Leaves porous** بالماء هو من العوامل الرئيسية المنظمة لحجم الثغور وكذلك كمية المواد الفعالة الحلولة (**Robins 1968**).

وقد وجد أن الثغور المغلقة تعتبر عاملاً مميزاً آخر يسهم في انخفاض نسبة الماء المفقود عن طريق النتح الثغري (**Oppenheimer 1951**).

وأشارت العديد من الدراسات إلى أن بعض الأصناف الأكثر تحملاً للجفاف يمكن أن تحتفظ بنسبة كبيرة من محتواها المائي في الأوراق ولا تعيد إلا كمية قليلة منه لأفرع وساق الشجرة مقارنة مع الأنواع الأقل تحملاً. وتعتبر هذه الخاصية من الخصائص المميزة لتحمل الجفاف **Drought Tolerance** إضافة إلى بعض العوامل الأخرى (**Robins 1970**).

التربــــة Soil

١- تحضير الأرض Soil preparation

إذا كانت الأرض مزروعة سابقاً يجب تنظيفها جيداً، وتجمع النفايات، وتحرق مع بقايا المحصول السابق **Trash**، ويفضل أن تعقم التربة في المشاتل أما الأراضي غير المزروعة.. فإنها تنظف ويزال منها جميع الأجزاء الغريبة، وكل ما هو غير مرغوب فيه. وبعد تنظيف الأرض يبدأ إجراء الحراثات المتعامدة، وتنعم التربة، ثم تسوى المناطق المنخفضة، وتعدل في المناطق

المرتفعة **Hilly area**. هذا في المناطق السهلية أما في المناطق المتموجة والتلال، تكون الحراثات متماشية مع الخط الكونتوري الواحد **Land slope** ومتعمدة مع المنحدر **Talus** أما إذا كان الانحدار شديداً يعدل بإقامة المدرجات **Graded terraces** لتقليل التعرية **Erodibility** وانجراف التربة **Erosion Soil**. ويفضل أن تكون الحراثة في الطبقة السطحية **surface soil**، لأنها أكثر خصوبة من الطبقة التحت سطحية **Subsoil**، كما يفضل إضافة السماد العضوي **Animal manuring** قبل تسوية الأرض **Leveling** أثناء الحراثة.

٢- عملية نقب التربة Drilling

تعتبر عملية نقب التربة **Drilling** من العوامل الهامة في نجاح زراعة أشجار الزيتون سواء في الزراعة البعلية **Non-irrigated** أو المروية **Irrigated**، ويجب أن تتم خلال أشهر الصيف السابقة لموسم الزراعة، أي قبل موسم هطل الأمطار **Rain fall** كي تتاح الفرصة الكافية لفلاحة التربة وتكسير الكتل الترابية وإزالة الأحجار والحشائش التي يمكن أن تظهر بعد كل حراثة ومن ثم تسوية الأرض **Leveling** وتخطيطها وحفر الجور اللازمة. وعموماً فإن عملية النقب **Drilling** توفر وسط حيوي للنبات مما يسهل اختراق المجموعة الجذرية **Root system penetration** لأشجار الزيتون في السنوات الأولى من عمر الغراس **Root Biosphere** بحيث تتيح إدخال وحفظ أكبر كمية من مياه الأمطار في منطقة انتشار الجذور **(Grerighieiri 1960 & Bucham 1959)** بعد أن يتم التغيير في طبوغرافية **Topography** الأرض. وإن من أهم فوائد عملية النقب ما يلي:

- كسر الطبقات الصماء **Hardpans** الصلبة والمتوضعة تحت التربة **Subsoil** التي تعيق نمو الجذور وتأمين مهد جيد **Bedding** بزيادة التهوية **Aeration** وخلخلة **Loosing** الطبقات الصلبة **Hardpan** والمتراصة، ونفاذ المياه **Leakage** إلى عمق التربة.



نقب الأرض واستصلاحها

- تساعد على زيادة عمق التربة الزراعية **Soil depth** وتحسين المستوى الخصوبي لطبقة الجذور

وذلك بخلط الطبقات السطحية الغنية مع الطبقات السفلى الفقيرة وكذلك تعمل على زيادة النشاط الحيوي **Biological Amelioration** والتهوية في عمق التربة.

- تساعد على إخراج الحجارة المتوضعة في عمق التربة إلى السطح وبالتالي التخلص منها. وتمكن من خلخلة **Loosing** الطبقات الصخرية الصلبة **Hard pan** وبالتالي تساعد على اختراق الجذور لها.
- تساعد على زيادة السعة المائية الحقلية للتربة **Soil capacity flocculating** عن طريق تحسين الخواص الفيزيائية لها **Physical Amelioration** (تفكيكها)، مما يساعد على زيادة الاحتفاظ بالماء المطري **Water retention** بشكل أفضل وذلك في السنوات التي تقل فيها الأمطار عن معدلها العام.
- أما في حال وجود أعشاب **Grasses** (وخاصة النخيلية الريزومية المعمرة منها) فإن هذه العملية تساعد على استئصال الجذور **Root eradication** والريزومات العميقة.
- نتيجة لهيئة مهد **Bedding** مناسب لنمو المجموعة الجذرية فإن عمليات النمو **Growth process** تتسارع مما يؤدي إلى نمو الأشجار خلال فترة زمنية أقل ودخول الأشجار في سن الإثمار في وقت مبكر.

وتعود أهمية عملية النقب **Drilling** إلى وجود أشكال عديدة للطبقات الصماء **Hardpans** في عمق التربة تعيق نمو واختراق الجذور لها فمنها ما هو على شكل حزام داخل التربة تبلغ سماكته ٣٠سم يفصل ما بين طبقة التربة **Soil** وطبقة تحت التربة **Subsoil** أو على شكل طبقة قاسية أو طبقة صخرية أو تربة متراصة في طبقة تحت التربة.

وتتم عملية النقب **Drilling** بطريقتين حسب نوعية التربة، ففي التربة المتجانسة **Homogenous** يتم قلب الطبقة السطحية للتربة للأسفل وقلب الطبقة السفلية للأعلى، وتنفيذ هذه الطريقة في تحسين الطبقة التي تنمو فيها الجذور حيث يزداد المحتوى الخصوبي والحيوي لها. أما في التربة التي تتميز بوجود الصخور والطبقات الصماء **Impermeable layers**، فتتم عملية النقب بدون قلب للتربة كما تجري عملية خلخلة الطبقات الصخرية الصماء العميقة **Loosening of hardpans** (حتى عمق ٩٠- ١٠٠سم) مع ترك طبقات التربة على حالتها الطبيعية.

وعلى مستوى التطبيق العملي وخلال العشرين عاماً الماضية أصبحت عملية نقب التربة **Soil drilling** عملية ضرورية عند زراعة الأشجار المثمرة بشكل عام في العديد من الدول العربية

حيث اهتمت الأجهزة التنفيذية وعلى أعلى المستويات بتأمين الآليات الثقيلة والمعدات اللازمة لتنفيذ هذه العملية لدى المزارعين وبأسعار الكلفة، وتقديم كافة طرق الدعم الممكنة لهم حتى وصول أشجارهم إلى مرحلة العطاء **Yielding stage**، ويمكن القول أن الإعداد غير الكافي للتربة **Unprepared** من أجل خفض الكلفة في وحدة المساحة سينعكس سلباً على الغراس الصغيرة مباشرة وعلى الأشجار الكبيرة مستقبلاً.

أما على المستوى البحثي التجريبي، فإنه لم تتوفر نتائج استصلاح الأراضي الصخرية أو الأراضي التي تتوفر فيها الطبقات الصماء **Impermeable layers** تحت التربة، إلا أن نتائج التجربة التي نفذتها أكساد في محطة بحوث ازرع (٢٣٠مم أمطار) في عام ١٩٧٣ وزرعت بـ ٦ أصناف من غراس الزيتون وفي أرض طينية ثقيلة **Heavy clay soil** أشارت إلى أن هناك تفوقاً إحصائياً في قوة النمو يزيد على الضعف في الأراضي المنقوبة ولكافة الأصناف الأخرى.

خلال السنوات الثماني الأولى من عمر الشجرة (١٩٧٣-١٩٨١)، إضافة إلى تفوق في الإنتاج بلغ بالمتوسط ٣طن/هـ في الأرض المنقوبة. بينما في الأرض غير المنقوبة لم يصل إلى أكثر من ١طن/هـ فقط (أكساد ١٩٨١).

٣- حراثة بساتين الزيتون **Olive orchards plowing**

تحتاج التربة في بساتين الزيتون إلى عدد من الفلاحات بهدف حفظ الرطوبة الأرضية **Conservation Ground moisture** والتخلص من الأعشاب التي تنافس الأشجار على الماء والغذاء وأهم هذه الفلاحات هي:

- فلاحة خريفية **Autumn plowing**: تتم بعد تساقط الأمطار الخريفية غايتها تخزين ما أمكن من مياه الأمطار في باطن الأرض لأيام الصيف حيث تتم مباشرة بعد القطاف وتكون هذه الفلاحة سطحية بعمق ١٥ سم.
- فلاحة ربيعية **Spring plowing**: الهدف منها مقاومة الأعشاب التي تنمو في الربيع التي تنافس الأشجار على الماء والغذاء لذلك ينبغي طمرها بالفلاحة للاستفادة منها في تغذية الأشجار ويعتبر أفضل موعد لها هو تفتح الأزهار **Flowering stage** أو بعد عقد الثمار خلال الفترة الممتدة من آذار وحتى منتصف نيسان ويخضع هذا إلى انخفاض أو ارتفاع درجات الحرارة وكمية الأمطار الهاطلة وتكون بعمق ٨-١٠سم.
- فلاحات صيفية **Summer plowing**: ينبغي أن تكون سطحية ومتكررة من ٢-٣ مرات الغاية الأساسية منها حفظ الرطوبة **Soil Humidity conservation** اللازمة

لنمو الثمار وقتل الأعشاب الضارة وينبغي عدم المغالاة في الفلاحات الصيفية لأن شدة تنعيم التربة يؤدي إلى قتل الكائنات الحية الدقيقة المفيدة لتحليل المواد العضوية وهدم بناء التربة **Soil Constituents destruction**.

يستحسن استخدام محاريث شق بدلاً من المحاريث القلابة لأنها تحافظ على استواء سطح التربة، أما الفلاحات الصيفية السطحية فينصح باستخدام الكولتفاتور والمسالف فضلاً عن أن استخدامها المتكرر على فترات متقاربة تخفف الانحناءات التي تسببها المحاريث القلابة.

أما إذا كانت فلاحة الأرض ضرورية قبل زراعة المحاصيل المختلفة كالقمح والبطاطا والقطن وسواها... فلا شك أن فلاحة بساتين الزيتون هي أيضاً ضرورية، ومن الأخطاء الشائعة الاعتقاد السائد بأن الزيتون يثمر في الأراضي الضعيفة لعدم قدرة الأعشاب على النمو في مثل هذه الأراضي وبالتالي لا تحتاج إلى فلاحة إن الغرض من الفلاحة ليس إزالة الأعشاب فقط وإنما تساعد على حفظ المياه في التربة **Soil water conservation** ومنع تبخرها كما تساعد على تهويتها **Aeration**. فالهواء لازم جداً لحياة الجذور وهو ضروري لحياة الكائنات الدقيقة الحية الموجودة في التربة، وضرورية لتحويل المواد الغذائية الموجودة في التربة إلى مواد قابلة للامتصاص من الجذور.

ولقد اعتاد الفلاحون في غالبية مناطق زراعة الزيتون على فلاحة بساتينهم مرة في أوائل الشتاء، والنشيط منهم من يقوم بفلاحة أخرى خفيفة في أوائل الربيع، والقليل منهم من يقوم بفلاحة ثالثة في الصيف.

إن الفلاحات الثلاثة التي تم ذكرها ضرورية ففلاحة الشتاء تساعد على حفظ المياه **Water conservation** وخاصة في المناطق التي تعتمد على الأمطار، وفلاحة الربيع تمنع تبخر **Prevents evaporation** هذه المياه وذلك لأن هذه الفلاحة تعمل على تكسير الأنابيب الشعرية المتكونة على سطح التربة، ويستعاض أحياناً عن فلاحة الربيع هذه بعزق التربة **Soil tillage** مرتين أو ثلاثة خلال فصل الربيع وأوائل الصيف، ونظراً لكون جذور الزيتون سطحية إلى حد ما خاصة في البساتين المروية، فهي تبقى بالقرب من سطح التربة ولا تنفذ بعيداً إلى الأعماق، لهذا ينصح بأن تكون الفلاحات المنفذة فلاحات سطحية، وتمنع نهائياً إجراء الفلاحات المتوسطة والعميقة التي تؤدي إلى تقطيع جذور الأشجار.

ونظراً لكون الكثير من بساتين الزيتون مزروعاً على سفوح التلال **Hill area** والأراضي المنحدرة **Slop land** لذلك بات من الضروري أن تجري كل سنة عملية تكويم التراب حول جذع الشجرة في مثل هذه المواقع وضرورة إزالة الأخلاف (الفسائل) **Suckers** التي تتكون

حولها، لأن بقاءها يؤثر على نمو الشجرة وعلى حملها ومحصولها نظراً لأن هذه الفسائل نشيطة جداً تمنع جزءاً كبيراً من الغذاء عن الشجرة المثمرة أو المسنة. وقد لوحظ أن بعض مزارعي الزيتون يقومون بتربية عدد من الفسائل **Offshoots** لبيعها في المستقبل كغراس بعد فصلها عن أمها وهم لا يعلمون أن هذه العملية تؤثر كثيراً على نمو الشجرة وعلى محصولها.

٤- زراعة الغراس **Transplanting cultivation**

بالرغم من أن شجرة الزيتون تستطيع العيش في أنواع مختلفة من الأتربة باستثناء الأتربة الغدقة **Saline soil** والمالحة، إلا أنها تجود في الأراضي الخفيفة **Yellow light soil** الصفراء المتوضعة على صخرة كلسية **Lime pan** والتي تتميز بقدرتها على التصريف الجيد **Good drainage** والاحتفاظ بالرطوبة حتى فصل الجفاف.

وإن الاستخدام الأمثل لمساحة البستان تعتبر من أهم أهداف الزراعة الحديثة لبساتين الزيتون لارتباط الإنتاج بمساحة التغذية المخصصة للشجرة الواحدة وطريقة توزيع هذه الأشجار، فكلما كانت مساحة التغذية كبيرة وكثافة الأشجار قليلة في وحدة المساحة كلما كان يعطيها إمكانية أكبر في قوة النمو **Growth Figure** وفي البعد عن تظليل الأشجار لبعضها البعض مما ينعكس إيجابياً على زيادة الإنتاج وجودة الثمار وإمكانية إجراء عمليات الخدمة آلياً، ويعطي شجرة الزيتون ميزة نسبية في إمكانية نجاح زراعتها في الأراضي الفقيرة من العناصر الغذائية وذلك بزيادة المسافة بين الأشجار المزروعة. أما في الأراضي المروية **Irrigated soil** والأراضي الخصبة الغنية **Fertile soil** بالعناصر الغذائية فإن إنتاج الأشجار من الثمار لا يناسب مطلقاً مع زيادة مساحة التغذية للشجرة لوجود علاقة ارتباط بين الإنتاج الكلي في وحدة المساحة وبين عدد الأشجار وإنتاجية الشجرة الواحدة. أما في الزراعة المطرية **Rainy cultivation** فإن مسافة الزراعة ما بين الأشجار **Distance** تتعلق بعدة عوامل أساسية أهمها خصوبة التربة **Soil fertility** وطبوغرافيتها **Topographic** وقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة، والحرارة، والأمطار، والارتفاع عن سطح البحر **Sea altitude**، بالإضافة إلى وجود عوامل أخرى أهمها نقب التربة **Drilling** إن كان قد تم والتسميد **Fertilization** وخاصة العضوي **Manure**، والتقنيات التي تساعد على حفظ الرطوبة.

ونظراً للتنوع البيئي الكبير في الوطن العربي وتعدد مناطق الزراعة فيه واختلافها فإن تحديد مسافات الزراعة (الأبعاد بين الأشجار) **Distance** بين الأشجار يجب أن تؤخذ كل هذه العوامل بعين الاعتبار لتحديد الأبعاد الشجرة عن الأخرى وخاصة معدلات تساقط الأمطار

Annual average of rain fall السنوية وطبيعة التربة **Soil texture** والعوامل الأخرى المساعدة.

وباعتبار أن الجمهورية التونسية والجمهورية العربية السورية تعتبر أن من أهم الدول العربية في زراعة الزيتون فإننا نبين فيما يلي بعض مسافات الزراعة والظروف الملائمة لكل منها في مناطق زراعة الزيتون فيها:

مسافة الزراعة	الظروف المحددة لهذه المسافة
الجمهورية التونسية	
مسافة الزراعة	**الظروف المحددة لهذه المسافة**
24× 24 م	أراضي خفيفة أمطارها بحدود ٢٠٠ مم في صفاقس
14 ×14 م	أمطارها بحدود ٣٠٠ مم كما في وسط تونس وسوسة
12 ×12 م	أمطارها بحدود ٣٠٠ مم كما في وسط تونس وسوسة
10× 10 م	أمطارها بحدود ٣٠٠ مم كما في وسط تونس وسوسة
8× 8 م	أمطارها بحدود ٤٠٠ مم كما في وسط تونس
10× 10 م	أمطارها بحدود ٤٠٠ مم كما في شمال تونس
الجمهورية العربية السورية	
مسافة الزراعة	**الظروف المحددة لهذه المسافة**
10× 10 م	مناطق الاستقرار الأولى والساحل السوري أمطارها أكثر من ٤٠٠ مم
8× 8 م	مناطق الاستقرار الأولى والساحل السوري أمطارها أكثر من ٤٠٠ مم
10× 10 م	مناطق الاستقرار الثانية والمناطق الداخلية، أمطارها بحدود ٣٠٠-٣٥٠ مم
12× 12 م	مناطق الاستقرار الثانية والمناطق الداخلية، أمطارها بحدود ٣٠٠-٣٥٠ مم
8 ×8 م	في المناطق الداخلية مع توفر بعض الريات التكميلية
6 ×6 م	في الأراضي المروية
7× 7 م	في الأراضي المروية
8× 8 م	في الأراضي المروية

يلاحظ من الجدول المسافة بين الشجرة والأخرى تحددها كمية الأمطار الهاطلة في تونس فكلما قلت كمية الأمطار زادت الأبعاد.

وبعد تحديد مسافات الزراعة وتحديد شكل تخطيط البستان تجهز التربة للزراعة بعد نقبها **Drilling** للتخلص من الصخور والأعشاب **Weeds** والحشائش **Grasses**، بطبيعة الحال وتحفر الجور في أواخر فصل الصيف بغية تعرضها لأشعة الشمس وتتراوح أبعادها ٦٠×٦٠×٦٠

سم في الأراضي المنقوبة **Drilling** و ٨٠× ٨٠× ٨٠ سم في الأراضي غير المنقوبة **Non-drilling** إذا كانت الزراعة بالقرم **Stubs**، أما في حالة الزراعة بالعقلة الخضرية **Soft wood cutting** غراس مجذرة أو الشتلة البذرية المطعمة **Grafting transplant nursery** فإنه يفضل أن تكون أبعاد الجورة ٤٥× ٤٥× ٤٥ سم في الأراضي المنقوبة و ٦٠× ٦٠×٦٠ سم في الأراضي غير المنقوبة. تزرع غراس الزيتون **Olive transplants** خلال فترة سكون النبات **Dormant Rest Period** اعتباراً من شهر كانون الأول حيث تستفيد الغراس من مياه الأمطار المتساقطة، ويفضل التبكير في زراعة الغراس كلما كانت معدلات الأمطار قليلة وينصح بالتأخير في المناطق التي يشتد بها البرد حتى شهر آذار قبيل جريان العصارة **Sap** كي لا تتضرر الغراس. أما إذا كانت التربة مروية فيمكن زراعة الغراس في شهر شباط وبأي وقت من العام مع استبعاد أشهر الصيف تموز، آب. ومع الاهتمام بإزالة الأفرع الذابلة والجافة والمتشابكة وكذلك الجذور المجروحة والمكسورة قبيل زراعة الغراس. أما في المناطق التي يزيد انحدارها عن ٣٪ يتم حفر الجور وزرع الغراس فيها حسب خطوط الانحدار، أما المناطق التي يتراوح انحدارها ما بين١٠ ـ٣٠٪ فيجب استصلاحها بإقامة المدرجات **Terraces** المناسبة بهدف حفظ مياه الأمطار، والحد من أضرار السيول، ومنعاً لتعرية التربة **Denudation** وانجرافها. ويتوقف عمق الزراعة على طريقة التكاثر **Multiplication method** قرمة، شتلة بذرية مطعمة، عقلة خضرية مجذرةً وطبيعة الأرض **Soil character** "منقوبة أم لا" ومعدلات الأمطار، أما إذا كانت الغراس المراد زراعتها مطعمة فيجب أن يكون ارتفاع الطعم أعلى من مستوى تراب سطح الحفرة بعد ردمها، وأن توضع الغرسة بحيث يكون الطعم من الجهة التي لا تهب منها الرياح وليس العكس.

الري Irrigation

ظلت شجرة الزيتون ولفترات طويلة نسبياً عبر العصور تعتمد في الحصول على احتياجاتها المائية **Water requirement** على ما يهطل من أمطار سنوياً خلال فصل الخريف، والشتاء، والربيع، ومدى قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء **Holding water capacity** وإمداد النبات به خلال فصل الصيف، وقد يساعد هذا شجرة الزيتون في قدرتها على العيش **Survive** حتى في الأراضي الفقيرة القاحلة هو وجود مجموع جذري قوي يستطيع أن ينتشر بشكل واسع أفقياً **Horizontal root system** ورأسياً بحثاً عن الرطوبة والغذاء، إضافة إلى التحورات التي حدثت في الأوراق والتي أدت إلى الإقلال من عمليات البخر **Evaporation** والنتح **Transpiration**، مما أعطى شجرة الزيتون ميزة نسبية في أن تعيش في ظروف لا تستطيع غيرها من الأشجار المثمرة الأخرى العيش بها، وهكذا تكونت القناعة عبر الأجيال بعدم اقتصادية تخصيص

المياه لري الزيتون ولا فائدة تجنى من هذا الري.

وبالرغم من ذلك فقد حافظت أشجار الزيتون على بقائها واستمرارها في المناطق التي توافرت فيها الظروف المناسبة للنمو والإنتاج، واندثرت وتلاشت في المناطق ذات الظروف البيئية السيئة بسبب قلة الأمطار وعدم مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.

تطور بحوث ري الزيتون Development of olive irrigated Research

مع ظهور بعض أصناف زيتون المائدة الفاخرة **Olive table varieties** المرتفعة الثمن بدأ البعض من أصحاب الحيازات المزروعة بأشجار الزيتون في ري هذه الأصناف للحصول على إنتاج أعلى وبالتالي دخل كبير، وظل موضوع ري أشجار الزيتون محدوداً وخصوصاً للأصناف المخصصة لإنتاج الزيت **Olive oil varieties**، ولم يطبق نظام الري إلا في المناطق ذات الأمطار القليلة وعندما بدأت أسعار زيت الزيتون بالارتفاع واكب ذلك زيادة المساحات المروية، كما بدأ تصميم وتنفيذ العديد من البحوث والدراسات حول الري وعلاقته بالإنتاج والإنتاجية **The effect of irrigation on product and productivity**.

وكان من التجارب الأولى في هذا المضمار دراسة أجراها كل من " **LIAND RICKSON AND VEIHMEAR**" في عام ١٩٤٩ في جامعة كاليفورنيا حيث أثبتا زيادة الإنتاج وحجم الثمار زيادة معنوية للأشجار المروية مقارنة بالأشجار التي بقيت دون ري.

كما أن بعض الأعمال الرائدة في هذا المجال أجريت من قبل فرنيه ورفاقه **VERNET ET ALS** في تونس وسميش وسبيجل في فلسطين **SAMESH ET SPIEGLE** وبين هؤلاء أن الري المتأخر **Late irrigation** يعمل على زيادة المحصول الثمري لأشجار الزيتون وأن الري المبكر **Early irrigation** يؤدي إلى زيادة فترة نمو الشجرة **Growth periods** واستطالة أفرعها والتي من المحتمل أن تحمل هذه الأفرع الثمار في السنة المقبلة **Subsequent year** مما سيسمح لها بتشكيل عناقيد زهرية أكثر، وإعطاء ثمار بأحجام كبيرة ومميزة، وأن نسبة الأزهار الكاملة **Flowering ration** والمبكرة تزداد مع استمرار ري الأشجار المبكر في الخريف. أما بحوث هارتمان "**HARTMAN**" فقد أوضحت أن تعطيش الأشجار خلال المراحل الأولى من تشكل الأجزاء الزهرية **Inflorescence development** قد قلل من عدد العناقيد الزهرية وعدد الأزهار وعدد الأجزاء الزهرية في العنقود، بينما ارتفعت كثيراً نسبة الأزهار الكاملة **Perfect Flower ration** في الأشجار المروية.

كما تطورت الأبحاث والدراسات لتشمل نوعية المياه المستخدمة حيث بينت الدراسات

التي تمت في تونس أن أشجار الزيتون تستطيع أن تتحمل ملوحة عالية من مياه الري تصل حتى ٢-٣ غرامات في الليتر إذا كانت التربة جيدة الصرف **Good drainage** كالتربة الرملية الموجودة في تونس والتي يمكن أن تعطي كمية إضافية من مياه الري عن المقنن المائي **Water duty** للزيتون لغسيل الأملاح المتراكمة في مقطع التربة والذي يدعى بعامل الغسيل **LEACHING REQUIREMENT** وأن عامل الغسيل يجب أن يزيد كلما ازدادت الملوحة **Salinity** في مياه الري.

إن الأتربة المناسبة لزراعة الزيتون المروي هي التي تكون نفاذيتها **Pereamebility** للماء جيدة كالأتربة الرملية واللومية والأتربة الطينية المحببة والتي تكون فيها ظروف الصرف في الحقل جيدة **Good drainage**. وبصورة عامة كلما ارتفعت نسبة الأملاح في مياه الري كلما أصبح من الضروري جداً أن تكون نفاذية التربة للماء أفضل وظروف الصرف أكثر فعالية وعلى هذا الأساس لقد أمكن وبنجاح استعمال المياه المالحة في تونس لري الزيتون والتي لا تصلح لري كثير من النباتات عندما كانت التربة خفيفة النفاذية للماء وتسمح بتطبيق عامل الغسيل. وأن البحوث والدراسات الجارية تشير جميعها إلى ضرورة الري خلال فترة النمو **Growth period** التي تسبق فترة الإزهار **Flowering period**، كما للري من تأثير متلاحق ومتكامل على الإنتاج نظراً لوجود العلاقة ما بين الري وهذا الإنتاج وأن عامل الري محكوماً بمدى توفر مصادر المياه **Water resources** ومن الطبيعي أن الإنتاج يزداد بتوفر المياه **More water, more growth and More Production**.

الاحتياجات المائية للزيتون Olive water requirement

تختلف الاحتياجات المائية للزيتون باختلاف الأصناف **Varieties**، فأصناف زيتون المائدة **Olive table** تحتاج إلى كميات من الماء أكبر من أشجار أصناف الزيتون المعروفة باستخراج الزيت **Olive oil**، بهدف الحصول على إنتاج ثمار كبيرة الحجم، ونظراً للاحتياجات المائية العالية لأصناف زيتون المائدة فإن عمليات التوسع في زراعته لا بد وأن يكون مترافقاً مع وجود مصادر مائية **Water resources** يمكن الاستفادة من مياهها في ري بساتين الزيتون. وتشير التقديرات أن الهكتار الواحد من أشجار زيتون المائدة في المناطق الجيدة الأمطار يحتاج إلى كميات من المياه تتراوح ما بين ٢٠٠٠-٤٠٠٠ م^{٣} للهكتار الواحد سنوياً، أما في بساتين الزيتون المروية **Olive orchards irrigated** والتي أمطارها قليلة فإنها تحتاج سنوياً إلى ٨٠٠-١٢٠٠ متر مكعب من الماء سنوياً للهكتار الواحد في الأراضي الثقيلة وهذا يعود إلى تماسك التربة.

تعريف المقنن المائي Water duty

هو الكمية اللازمة لري مساحة معينة من الأرض لإنتاج أقصى وأجود محصول ويحسب المقنن المائي على أساس احتياج الهكتار الواحد من المياه مقدراً باالليتر في كل ثانية لكل هكتار. ويقدر احتياج الهكتار الواحد من المياه للرية الواحد للأشجار المثمرة ما بين ٥٠٠-٧٠٠ م٣ (د.قطب).

وتختلف الاحتياجات المائية Water requirement وفقاً لنوع:

- الشجرة والصنف **Kind of tree and cultivator**
- المسافات المتبعة بالزراعة **Distance**

هناك علاقة كبيرة ما بين المسافات المطلوب تنفيذها وعلاقة هذه المسافات بكميات المياه المتوفرة. ولنوع التربة دوراً هاماً وعاملاً محدداً للأبعاد فالتربة الرملية الخفيفة ضعيفة الاحتفاظ بالمياه في حين نجد التربة الطينية تحتفظ بكميات كبيرة منه.

ففي المناطق الجافة **Dry land** والتي لا يتوافر فيها ماء الري مثل صفاقس فتكون المسافات ما بين الشجرة والأخرى ١٨-٢٥ م علماً أن متوسط الأمطار سنوياً هو ١٥٠-٢٠٠ مم وعندما تم الكشف عن جذور أشجار الزيتون المغروسة في صفاقس وجد أنها تغطي الساحة المزروعة بها. **(د. قطب صفحة١٨١)**

مصادر المياه Water Resources

١- الأمطار **Rain water**

٢ - الآبار **Well springs**

٣- مياه الأنهار والينابيع **Well spring and water River**

مياه الأمطار Water Rainfall: إن معظم أشجار الزيتون المغروسة في سوريا تعتمد في ريها على تساقط الأمطار في أواخر الخريف وفصل الشتاء **Winter season** والربيع **spring season** إن عزق تربة البستان باستمرار يجعل التربة إسفنجية ويسهل امتصاص **Absorb** أكبر كمية من الأمطار كما يقتضي إزالة الأعشاب **Weeds removing** التي تستهلك كمية كبيرة من المياه.

تساعد مياه الآبار في سقاية المساحات الكبيرة من البستان وخاصة في الأراضي البعلية **Non-irrigated soil** كإسعاف في حالة شح المياه أو فقدانها في سنين العجاف **Dry period**. وعلى كل حال، يجب تحليل مياه البئر قبل استعماله للتأكد من خلو هذه المياه

من الأملاح الضارة.

تمتاز البساتين المروية بإنتاجها **High yielding**. ويجب ملاحظة ضرورة توفر المياه في المراحل الحرجة لنمو الزيتون **Critical growth stage** وهي: مرحلة تصلب النواة **Hardelning stage** والتي تتم في أشهر الصيف بعد منتصف شهر تموز ومرحلة امتلاء الثمار **Turgor** الذي يبدأ مع بداية شهر أيلول، كذلك فإن شهري آب وأيلول يعتبران شهري التحاريق بالنسبة لمحصول الزيتون، وأن تأخر الري فيهما يؤدي إلى خفض حجم الثمرة وتجعدها وتناقص المحصول بشكل كبير جداً. والفترة الحرجة الأخرى هي فترة ما قبل الإزهار **Pre-flowering period** وعقد الثمار **Fruit stage**، ففي هذه الفترة تكون التربة محتوية على كمية من الرطوبة، وإذا لم تتوفر هذه الرطوبة بسبب الشتاء الجاف **Dry winter**، فإن بساتين الزيتون تحتاج في هذه المرحلة إلى ري خفيف **irrigation Light** لتلافي الضرر الذي قد يحدث.

كما يختلف عدد الريات باختلاف طبيعة التربة **Soil character**، فالتربة الرملية تحوي على ٤٠٪ من حجمها هواء و١٠٪ من حجمها ماء في حين التربة الطينية تحوي على ٢٠٪ من حجمها هواء و٣٠٪ من حجمها ماء، وباعتبار أن الاحتياجات المائية **Water requirement** واحد لكل صنف من الناحية الفسيولوجية لذلك لا بد من زيادة عدد الريات في التربة الرملية عنها في التربة الطينية ضمن ما تسمح به الظروف المناخية وتوفر المصادر المائية **Water resources** حتى يمكن توفير الاحتياجات المائية اللازمة.

يقسم ري الزيتون إلى ري خفيف **Light irrigation** وري غزير **Heavy irrigation** فعند إتباع أسلوب الري الخفيف لبساتين الزيتون فإن الماء يتعرض للفقد **Losses** عن طريق التبخر **Evaporation** نتيجة عدم وصول الماء لمسافة كبيرة في عمق التربة مع العلم أن جذور الشجرة تتواجد في الطبقة السطحية الرطبة وقد تكون هذه عرضة للتلف نتيجة للعمليات الزراعية والجفاف السائد، إضافة إلى ضرورة تكرار الري من آن لآخر، مع ما يترتب عن ذلك في التكاليف **More cost** وقلة في المردود **Less yield**. أما في حال توفر المصادر المائية فيمكن إعطاء ريات خفيفة متقاربة في الفترة الحرجة للإزهار **Flowering critical stage**.

أما إذا لجأ المزارعون إلى أسلوب الري الغزير **Heavy irrigation** فإن قسماً من المياه يعتبر بحكم الضائع **Waste** في أعماق التربة **Soil depth** إضافة إلى تسرب العديد من العناصر الغذائية اللازمة للنبات كما قد يؤدي إلى نقل حبيبات الطين الناعمة بعيداً عن منطقة الجذور.

وبشكل عام يمكن إعطاء ريات خفيفة متقاربة **Light irrigation** في الفترة الحرجة

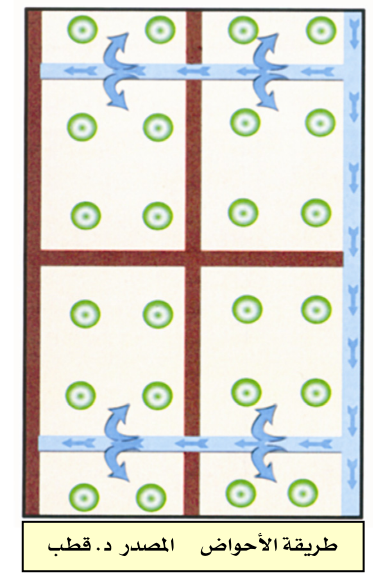
للإزهار Flowering critical stage إذا توفرت مصادر المياه، وعدم المبالغة في إعطاء ريات غزيرة Heavy irrigation في حالة توفر مثل هذه المصادر.

طرق الري المستعملة Applied irrigation methods

هناك عدة طرق لري أشجار الزيتون في الوطن العربي وقد تتغلب طريقة على أخرى وفقاً لتوفر مصادر المياه والجفاف الحاصل أثناء فترة النمو Growth period ونوع التربة وانحدارها Land slope وعمر النبات، وطبوغرافية الأرض والتضاريس السائدة. وفي كل الأحوال يمكن إتباع الري لأشجار الزيتون بإحدى الطرق التالية:

١- الري بالأحواض Basin irrigation

يترتب على كل ذلك فلاحة الأرض وإعدادها إعداداً جيداً مع ضرورة تنظيف التربة ما أمكن. تقام الأحواض Basin على شكل مربع أو مستطيل بأبعاد مختلفة تتماش ووفرة المياه ويمكن أن تقام هذه الأحواض إذا كان انحدار الأراضي خفيفاً وتتبع هذه الطريقة لزراعة أشجار الزيتون الصغيرة وفي درجة انحدار يقدر بـ ١-٣ بالألف. لا تستعمل هذه الطريقة إلا في حالة توفر مصادر المياه الوفيرة كالأنهار. إنما يعاب على هذه الطريقة هو ملامسة المياه لجذوع الأشجار مما يسبب ظهور بعض الأمراض.



طريقة الأحواض المصدر د. قطب



طريقة الأحواض

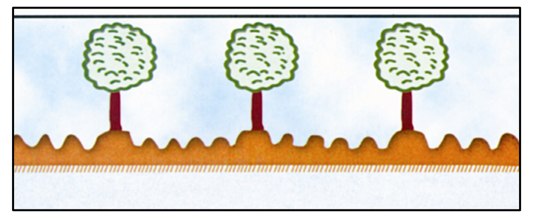


٢ - الري بالشرائح Border irrigation



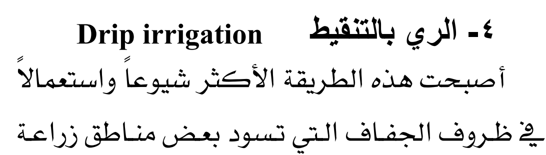
تسوى الأرض بشكل جيد لا تختلف هذه الطريقة عن السابقة إلا باختلاف الأبعاد ويجب أن لا تتجاوز درجة الانحدار Land slope عن ٢-٦ بالألف والشريحة تختلف في الطول وقد تصل إلى ٤٠-٥٠م في الأراضي الرملية وإلى ٨٠-١٠٠م في الأراضي الطينية.

٣ - الري بطريقة الأثلام Furrow irrigation



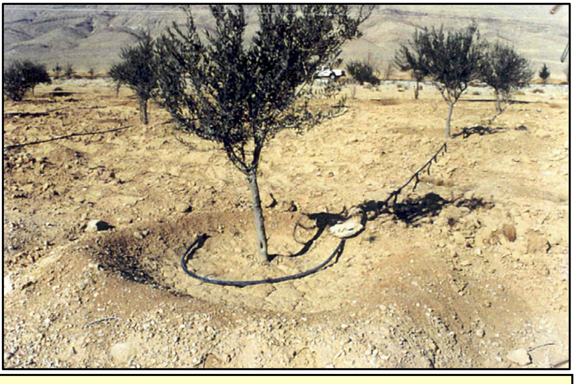
تقام الأثلام بما يتماشى مع الميل الرئيسي للأرض وقد يكون بطول 50م في الأراضي الخفيفة Light soil و 125-150 متراً في الأراضي الثقيلة Heavy land، وقد تكون هذه الأثلام على شكل حلقات تحيط بالشجرة وتصل فيما بينها الأثلام الرئيسية، يجب ملاحظة انحدار هذه الأثلام والتضاريس الموجودة وفي هذه الحالة يجب أن يكون ميل التربة أو انحدارها Land slope يصل إلى 2-3٪.





٤- الري بالتنقيط Drip irrigation

أصبحت هذه الطريقة الأكثر شيوعاً واستعمالاً في ظروف الجفاف التي تسود بعض مناطق زراعة



الري بالتنقيط في أحواض منفردة في محافظة دمشق - الضمير - الجمهورية العربية السورية

الزيتون، وقد أثبتت نجاحها بفعل المردود الاقتصادي الجيد الذي لمسه كثيراً من المزارعين عام ٢٠٠١ ويتبع حالياً في كثير من بساتين الزيتون في سوريا.

٥ - طريقة الري بالرذاذ Sprinkler irrigation

تعتمد هذه الطريقة حالياً لدى الكثير من المزارعين بالرغم من الكلفة المادية وقد أثبت هذه الطريقة نجاحها، وهكذا تم اعتمادها واستعمالها لدى الكثير من المزارعين.

وتستعمل هذه الطريقة أيضاً في الأراضي الخفيفة **Light soil** وتتبع في إحدى الأشكال التالية وفقاً لتوفر المياه والعوامل المناخية السائدة، وهذه الطريقة لا تتبع على أشجار الزيتون فحسب، بل يمكن إتباعها في سقاية الكثير من المحاصيل الحقلية الأخرى.

أشكال الري بالرذاذ:

1- نظام ثابت **Solid system**

2- نظام مستديم **Permanent system**

3- نظام نصف متنقل **Semi portable system**

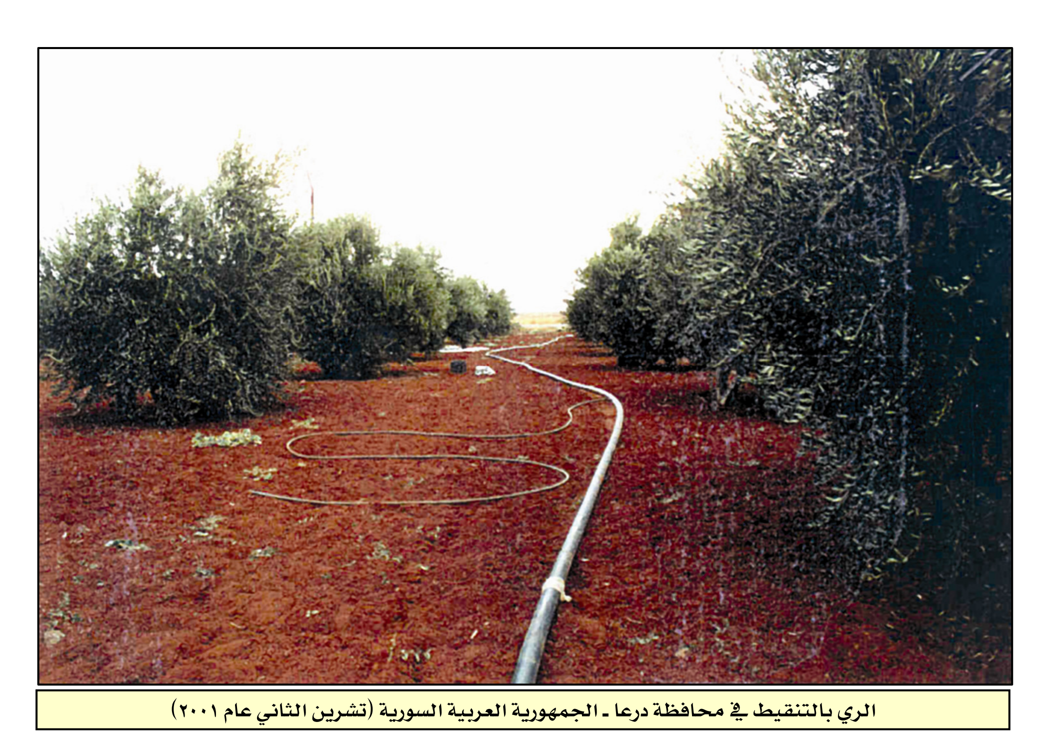
4- نظام الضغط المرتفع **Boon system**

5- نظام القنوات مع الرشاشات الكبيرة **Ditch and large nozole system**

حصاد المياه Water harvesting

إن مفهوم حصاد مياه الأمطار في الوقت الحاضر تجاوز موضوع عملية جمع مياه الأمطار بأساليبها المختلفة التقليدية إلى أساليب حديثة وتقنيات مبتكرة تستخدم في سبيل تحقيق الهدف الرامي إلى توفير مصادر مائية كافية لتلبية الاحتياجات المتزايدة للزراعات المختلفة، وبهذا المفهوم تتسع آفاق موضوع حصاد المياه لتشمل أيضاً مجالات استخدامات المياه بطريقة اقتصادية وذلك بترشيد الاستعمال لتواكب الظروف الصعبة الناجمة عن قلة الموارد المائية في المناطق الجافة وشبه الجافة **Dry and sub dry area**.

ويقصد بحصاد مياه الأمطار **Water harvesting** أي شكل من أشكال تجميع المياه **Water collecting** خلال مرحلة معينة من الدورة المائية بدءاً من وصول الأمطار إلى الأرض وحتى مرحلة الجريان للمياه في شكل سيول **Torrents** أو بتحول جزئي لتصريف الأنهار أو حجز مياه **Water river detaining** عن طريق بناء سد **Dam** في مجراه بهدف التخزين **Water storage** والاستفادة من مياهه في أوقات لاحقة وحسب متطلبات المحاصيل المزروعة. ومن أهم



الري بالتنقيط في محافظة درعا ـ الجمهورية العربية السورية (تشرين الثاني عام ٢٠٠١)

الطرق المستخدمة في ذلك (خوري، اسعد وآخرون ١٩٩٠) ما يلي:

- السدود التخزينية الصغيرة **Small storage dams**
- السدود التحويلية **Dams Diversion**
- الحفائر الصناعية **Artificial ponds**
- الغدران **Ghadran**
- السواقي **Cisterns** (الرومانية- الخزانات الأرضية أو الصهاريج).
- خزانات المياه **Water tanks** الناتجة عن حصاد مياه أسطح المنازل.

وغير ذلك من الطرق العديدة المستخدمة جميعها في عملية حصاد المياه، وأن حجم المياه المخزنة في هذه الطرق يختلف حسب الظروف في كل منطقة من حيث كمية الأمطار والطبيعة الطبوغرافية لها.

ومن أهم التطبيقات العملية لحصاد الأمطار في مجال زراعة أشجار الزيتون ونتائج أكساد هي:

❖ **إقامة المصاطب أو الخنادق Terracing or Trenching**: وتعتبر هذه التقنية من أقدم تقنيات حصاد ونشر المياه المطبقة في المناطق الجبلية والهضابية **Hilly** والمتموجة **unlevel plain**

(غير السهلية)، وهي تطبق حالياً على نطاق واسع في مشاريع التشجير المثمر والحراجي وفي العديد من الدول العربية، وذلك بعد أن توفرت الآليات الثقيلة اللازمة لتنفيذ مثل هذه العمليات الضخمة. وللمصاطب أنواع مختلفة:

❖ المصاطب المنحدرة **Graded Terraces**: تستخدم لاعتراض وإيقاف مياه السهول **Water torrent detaining** بحيث تقل سرعتها تدريجياً وتنخفض كثيراً قدرتها على عملية الجرف المائي **Erosion water** التي تسبب تعرية الطبقة السطحية للتربة **Surface layer**. وهذه المصاطب شائعة الاستعمال في المناطق ذات الأمطار المرتفعة نسبياً.

❖ المصاطب المستوية **Levelled Terraces**: تستخدم لحجز **Detaining** أكبر كمية من مياه الجريان وحجز مياه الأمطار الهاطلة على المصطبة نفسها، وهي شائعة الاستعمال في المناطق الجافة وشبه الجافة **Dry and sub dry area**.

❖المصاطب الترابية **Bench Terraces**: تستخدم بهدف استغلال الأراضي ذات الطاقة الإنتاجية العالية والموجودة في المناطق الوعرة وذلك بزراعة الأشجار المثمرة وغيرها عن طريق تعديل درجة انحدار الأرض **Land slope** وزراعتها لتقليل مخاطر تعرية التربة **Soil erosion**، وهي مكلفة نسبياً مقارنة مع الأنواع الأخرى من المصاطب. ولضمان زيادة كفاءة المصاطب في الأراضي الجبلية **mountainous soil**، يجب اختيار المناطق ذات تربة ثابتة العمق **soil depth** نوعاً ما. ذات نفاذية معقولة، وأن تقام المصاطب بحجم مناسب تسمح بعملية انسياب المياه دون أن تحدث انجرافاً شديداً، وبشكل يسمح بتنفيذ عمليات الخدمة الآلية قدر الإمكان **Agriculture practices**. وعموماً فإنه من النادر إنشاء مصاطب أو مدرجات في أراضي تزيد نسبة الميل فيها عن ١٢٪. وقد وضعت العديد من الدراسات حول كيفية تنفيذ هذه المدرجات حسب درجات الميل، وشكل الهضبة **Hilly**، ونوعية التربة، وكميات الهطل، وطريقة توزيع الأنواع المختلفة للأشجار.

❖ الأشرطة الحجرية **Strips stones**: وهي عبارة عن صفوف حجرية يختلف ارتفاعها من ١٥ سم إلى حوالي ١م أو أكثر وتقام طبقاً لخطوط الكونتور (التسوية)، ولا تتواجد هذه إلا في المناطق المحجرة وحيث تكون الطبقة الخصبة سطحية وتكثر هذه الطريقة في القطاعات الصغيرة في المناطق الجبلية.

❖ الأحواض الفردية **Single basin**: هي أحواض صغيرة تقام حول الأشجار لحجز **Detaining** كمية المياه والمحافظة على رطوبة الأرض **soil humidity** حول الشجرة ويكون شكل الحوض

إما دائرياً **Roundy** أو هلالياً **Ovally**، كما ينصح بتديعم جوانب الحوض بالحجارة.

الري التكميلي **Suplementary irrigation**

إن مفهوم الري التكميلي هو عبارة عن استكمال حاجة المزروعات المطرية **water requirement** من الماء عند حدوث نقص في الأمطار خلال الفترات الحرجة **Critical growth period** لنمو النبات، ويستخدم عادة للأشجار المثمرة المزروعة بعلا **Non-irrigated** (زراعة مطرية) عند عدم كفاية الأمطار الشتوية الهاطلة أو عدم انتظام توزعها الزمني وانخفاض كمية الهطل في كل مرة (إمطار غير فعالة) أو عند انحباس الأمطار لفترة طويلة في نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع. وتختلف أشجار الزيتون في حاجتها للري التكميلي حسب عوامل عديدة أهمها التربة **soil** والصنف **cultivars** والأصل **stokes** وقوام التربة **texture soil** وعوامل المناخ **climatic factors**، وبشكل عام فإن كمية المياه اللازمة (م٣/هـ) في كل رية تحسب على أساس السعة الحقلية **Field capacity** ومعامل الذبول **wilting coefficient** لكل نوع أو صنف **variety**، وكذلك فإن كمية المياه اللازمة للشجرة (ليتر/رية) تقدر على أساس مسافة الزراعة **Distance** بين الأشجار (م٢ مساحة مسطح الشجرة الواحدة) والمساحة المطلوب ريها من هذا السطح بالمتر المربع وعمق الطبقة المطلوب **sub soil layer depth** للمياه أن تصلها (حسب طبيعة انتشار الجذور وتوضع الجذور الشعرية وكثافتها) والتي تتراوح عادة بين ٢٠-٩٠ سم.

ويتوقف عدد الريات المطلوبة على مقدار الرطوبة المتيسرة للنبات خلال مراحل فصل النمو وكذلك توفر الإمكانيات لتنفيذ هذه العملية سواء من حيث توفر المياه أو المعدات اللازمة لذلك، وعلى مدى تطبيق بعض العمليات الزراعية **Applied agriculture practices** المساعدة على التخفيف من فقد الرطوبة الأرضية **Soil Moisture**.

إن موضوع ري الغراس المثمرة في السنوات الأولى في حالة الزراعات المطرية **Irrigated** من المواضيع التطبيقية الهامة والذي يتوقف عليه نجاح أو فشل هذه الزراعات وخاصة من حيث تأسيس بستان مثمر متكامل مع غياب نسبة الفاقد وتقليل صفة عدم تجانس الأشجار **Hetrogenous** خصوصاً من حيث العمر بحيث تكون الجدوى الاقتصادية أفضل ما يمكن. وعليه يقترح عادة برنامجاً لري الغراس المثمرة في السنوات الأولى، ويرتبط هذا البرنامج بطبيعة الظروف البيئية **Enviroment factors** للمنطقة والعمليات الزراعية المطبقة في خدمة وتأسيس البستان خصوصاً موضوع نقب التربة **Soil drilling** الذي يهدف إلى تحضير مهد جيد للغرسة **Bedding transe plants** مع إعطاء سماد الأساس اللازم. وعموماً يجب أن تعطي

للغراس رية تسمى رية الزراعة خلال فصل الخريف حتى شهر كانون أول في بعض الحالات، كما تعطي الغراس في موسم النمو الأول من ريتين إلى ثلاث ريات خلال أشهر حزيران وآب ومن ١-٢رية في موسم النمو الثاني وخلال الفترة الزمنية نفسها، وقد تحتاج الغراس إلى رية واحدة في موسم النمو الثالث وذلك إذا كانت معدلات الأمطار الشتوية الهاطلة أقل من المعدل العام للمنطقة. وتتحدد كمية الرية **Water requirements**/ ليتر/غرسة حسب طبيعة التربة، وبشكل عام فإن كمية الرية يجب أن لا تقل عن ٣٠-٤٠ ليتر/ماء/غرسة.

ويمكن تأمين احتياجات الري التكميلي من المصادر التالية:

- المياه السطحية **Surface water** سواء من الأنهار الدائمة الجريان **Rivers** والسيول **Torrent** أو الوديان الموسمية.
- المياه الجوفية **Ground water**.
- مياه الأمطار **Rainfall water** التي يتم تجميعها من السدود أو تخزينها في حفائر أو خزانات أرضية.
- الموارد المائية غير التقليدية **Non traditional water resources** كمياه الصرف الصحي المعالج.

ويؤكد **Hartman 1963** على ضرورة ري شجرة الزيتون حتى يمكن الوصول إلى أشجار كبيرة وقوية قادرة على إعطاء إنتاج أكثر، وتحقق رغبة المزارعين في الحصول على ثمار كبيرة الحجم (أي زيادة في نسبة اللب إلى البذرة)، ووجد أنه عندما تعاني شجرة الزيتون من العطش في منتصف فصل الصيف وتصل إلى مرحلة الذبول **Wilting stage**، فإن الثمار لن تستعيد حجمها ثانية حتى لو أعدنا ريها بعد عطشها. وكثيراً ما نلاحظ أنه بالرغم من وجود ثمار زيتون ذابلة، بسبب الري إلا أن ذلك له علاقة بصفة وراثية تابعة للصنف، وأن ظاهرة ذبول الثمار **Fruit wilting** شائعة في الثمار غير الناضجة. ولبيان أثر الري التكميلي **Supplementar** ومواعيده وكمياته على أشجار الزيتون من الصنف الصوراني (صنف سوري)، بين ديري (١٩٧٦) في تجربة شملت ١-٥ ريات وذلك اعتباراً من شهر حزيران إلى تشرين الأول مع شاهد بدون ري، أن الإنتاج يزداد مع ازدياد عدد الريات، وأن للري تأثيراً متلاحقاً ومتكاملاً، ويوصي بإمكانية ري أشجار الزيتون رياً خفيفاً **Light irrigation** أو غزيراً **Heavy irrigation** حسب المواقع وتوفر مصادر الري.

طرق حفظ رطوبة التربة في مجال زراعة أشجار الزيتون

Methods of the soil humidity conservation in the field olive cultivation

هناك العديد من التطبيقات الزراعية التي يمكن إتباعها للحفاظ على رطوبة التربة **Soil**

humidity conservation في المناطق الجافة arid وشبه الجافة sub arid ومن هذه الطرق ما هو متبع منذ فترات طويلة ومنها ما هو حديث العهد. وعموماً فإن التجارب الحقلية التطبيقية المنشورة قليلة في هذا المجال وسنحاول فيما يلي عرض هذه الطرق مع بيان نتائج بعض التجارب التطبيقية المنشورة في هذا المجال.

١- الفلاحات السطحية خلال النمو Shallow plowing

تعتمد على الفلاحات المحدودة Limited tillage مع تفادي قلب التربة أو كبسها كما يجب، حتى يتم تكسير الأنابيب الشعرية وتغطية التشققات المتكونة خصوصاً في الأراضي الثقيلة. ويتم بهذه الطريقة التخلص من الأعشاب التي تشارك الأشجار في رطوبة التربة.

٢ - التغطية ببعض المواد المتاحة مثل
Covering of soil with some available materials

- ❖ الأعشاب النباتية Grasses أو بقايا القش Debris.
- ❖ نواتج تقليم الأشجار Trash في حال خلوها من الإصابات الحشرية.
- ❖ فرش الأحجار الكبيرة الأقطار حيث يمكن أن تَتَوضع بعرض ١م عن جذع الأشجار ومن جميع هذه الجهات، ويتوقف ذلك على طريقة خدمة البستان (وهذه طريقة قديمة مطبقة في المناطق التي تتوفر فيها أحجار كبيرة حيث تحافظ هذه الأحجار على رطوبة التربة تحتها)، كما هو الحال في بعض مناطق محافظة السويداء بسورية.
- ❖ فرش الحصى النهرية ذات الأمطار المختلفة والتي تتراوح ما بين ٢-٥ سم وبسمك طبقة واحدة
- ❖ فرش الخفان البازلتي الأسود (قطر من ١-٢ سم) وبسماكة ٢-٤ سم.
- ❖ التغطية برقائق من البولي اتيلين الأبيض أو الأسود.

استخدام مواد مركبة (Polymer) في الحفاظ على رطوبة التربة
Material used to preserve humidity

وجد أن استخدام بعض المواد المركبة مثل بوليمرات حمض الأكريليك والميتاأكريليك وكذلك بعض المواد المركبة المحملة بنسبة مختلفة من العناصر الغذائية، يعمل على تحسين الخواص المائية والهوائية للتربة وترفع من خصوبتها.

يتوفر حالياً بالأسواق العديد من المركبات التجارية البوليمرية المحملة بنسبة مختلفة من العناصر الغذائية إضافة إلى بعض المواد الأخرى الواقية من الأمراض أو المعدلة للملوحة. وفي مجال زراعة الأشجار المثمرة في المناطق الجافة Dry land أو في المناطق الرملية Sandy soil بشكل خاص فيتم عمل ثقوب حول جذور الأشجار يتناسب عددها وعمقها مع عمر وحجم الأشجار،

وتضع المادة فيها بمعدل ١٠٠-٣٠٠ غرام لكل شجرة وبعد ذلك يتم سد الثقوب ثم الري

مكافحة الحشائش Weeds control

تشارك الحشائش الأشجار المثمرة برطوبة التربة لذلك يجب القضاء عليها بأسهل الطرق الممكنة وذلك بواسطة الفلاحات السطحية أو التعشيب اليدوس **Mannual tillage** أو استخدام مبيدات الأعشاب المتخصصة.

ويمكن القول عموماً بعد استعراض هذه الطرق كافة أن تطبيق مبدأ استخدام العمليات الزراعية المتكاملة **Applied integrated agriculture practices** والذي يشمل:

- ❖ تقليل المسطح الورقي عن طريق التقليم الجائر **Heavy pruning**
- ❖ تقليل كمية الماء المفقود **Waste water** عن طريق عملية النتح **Transpiration** وخاصة للأشجار الدائمة الخضرة كشجرة الزيتون.
- ❖ الرش **Sprying** ببعض المواد المساعدة على تقليل عملية النتح مثل بعض المواد الزيتية أو الشمعية.
- ❖ خصوصاً على السطح السفلي للأوراق **Lower surface**.
- ❖ الرش بمحلول بوردو **Bordeaux mixture** ، حيث وجد أن ذلك يخفض من درجة حرارة الورقة وبالتالي من النتح ويزيد من سماكة طبقة البشرة**(Robin1968)**
- ❖ يساعد الرش بمادة الجبرالين لغراس الزيتون **Olive transplants** على زيادة المجموع الجذري **Root system** بالنسبة للمجموع الخضري **Vegetative growth** وبالتالي زيادة الاستفادة من الماء المتاح **(Aldine 1987)** ، وقد وجدت نتائج مطابقة لذلك عند استخدام مادة حمض الهيوميك على غراس الزيتون **(Tatini 1993)**.
- ❖ الأحواض الفردية **Single basin**: هي أحواض صغيرة مبنية حول الأشجار لحجز كمية المياه والمحافظة على رطوبة الأرض حول الشجرة ويكون شكل الحوض إما دائرياً أو هلالياً ، كما ينصح بتدعيم الحوض بالحجارة.

تسميد أشجار الزيتون Olive Trees Munuring

من الضروري إضافة الأسمدة العضوية **munuring** والكيماوية لأشجار الزيتون وفقاً للاحتياجات في مواعيدها المناسبة وبالطريقة المثلى وبالكمية المقررة إذ يجعل الأشجار أكثر قوة ومقاومة للعوامل البيئية وأكثر إنتاجاً **Productivity** مع انتظام نضج الثمر وتحسين صفاتها خصوصاً نسبة الزيت بالإضافة إلى إطالة عمر الأشجار.

التسميد المعدني وعلاقته بزيادة مقاومة شجرة الزيتون للجفاف

The linkage between mineral fertilizer and the increasing olive resistance to the drought

تشكل العناصر الغذائية المختلفة **nutritional elements** علاقات فيزيولوجية متنوعة، كما أن الحاجة للتسميد بالعناصر الغذائية الرئيسية **K.P.N**. والعناصر النادرة **Trace elements** ولا سيما في التربة الفقيرة وفي المناطق الجافة **Dry area**، تعتبر هذه إحدى العوامل الهامة التي تسهم في زيادة الإنتاج الثمري وتخفيف الضغوط البيئية الناتجة عن الجفاف بشكل عام، وتختلف التربة في قدرتها على توفير العناصر الغذائية للنباتات المزروعة فيها وذلك حسب خواصها الرئيسية **Soil texture** الهامة من تركيب كيميائي وطبيعة الصخرة الأم **Parents material** والطبوغرافيا والمناخ والكائنات الحية في التربة والغطاء النباتي **Vegetal cover**، إضافة إلى التأثير العائد للإنسان. وقد وجد بشكل عام إن أتربة المناطق الجافة **Dry area** أكثر احتواء على عنصر **P** ومركباته و **Na, Mg, K** من أتربة المناطق الرطبة **Humid area**، بينما تكون الأخيرة أغنى بعنصر **N** والمادة العضوية **Organic compound**. وعموماً فإن درجة **PH** في تربة المناطق الجافة تميل للقلوية بينما الأتربة في المناطق الرطبة تميل للحامضية (أكساد مطر ١٩٧٦).

لقد تركزت الدراسات السابقة على فهم دور العناصر الرئيسية الثلاثة **K.P.N** وبينت دراسات الكيمياء الحيوية، الأدوار الرئيسية التي يقوم بها كل عنصر. وقد أشارت هذه الدراسات إلى أهمية عنصر البوتاسيوم **K** في مقاومة الجفاف من خلال تأثيره في الحالة الفيزيائية للغرويات الخلوية **Colloidal**، إذ يعمل على التقليل من نفاذيتها **Permeability** للماء والنتح **Transpiration** منها وينظم بالتالي عملية التبادل المائي بين النبات والمحيط الخارجي، كما وجد أيضاً أن انخفاض تركيز عنصر البوتاسيوم **K** في أوراق الأشجار يمكن أن يستخدم كدليل على انخفاض في قوة النمو **growth figure** بشكل عام.

إن تحليل التربة لمعرفة خصوبتها أصبح مألوفاً ومقبولاً ويجري التعامل به بشكل متزايد من قبل الكثيرين المزارعين. وترتبط نتائج التحليل عادة بالظروف المناخية **Climatic factors** وكذلك طرق التحاليل المتبعة لكل عنصر. في تطور لاحق جرى الانتباه إلى ضرورة تحليل أوراق النبات لتقدير العناصر الغذائية المختلفة فيها. ويتم ذلك خلال مراحل النمو المختلفة **Different growth stage** والتي سوف تظهر تبايناً في التركيب الغذائي الموجود في أوراق الزيتون وهذا يتغير حسب موقع الورقة على الغصن **Leaf position**.

كما نلاحظ أن هناك اختلافات بين العلماء على طريقة أخذ العينة الورقية نوعيتها – موقعها موعد أخذها وبالتالي المستوى الحرج لها **Critical level** كما يذكر الدكتور عبد الله مطر. فالعلماء الفرنسيون (**BOUAT, 1964**) يعتقدون بأن فترة سكون العصارة (شباط، آذار) هي أفضل الأوقات. في حين يعتقد الدكتور هارتمان وغيره من كاليفورنيا (**Hartman, 1958**) بأن أفضل الأوقات هو شهر حزيران- تموز وهو الأكثر تعبيراً عن الحالة الغذائية للشجرة.

وقد تبين للدكتور هارتمان (**Hartman, 1961**) بالنسبة للزيتون في كاليفورنيا بأن تكون نسبة الآزوت **N** بين ١,٢-١,٦ ٪ من المادة الجافة، أما بالنسبة للزيتون في سورية فإن المحتوى الأمثل كان مطابقاً في ظروف التجارب المطبقة في العديد من المناطق السورية لما قدمه هارتمان، وأن نسبة ١,٦٪ تعبر عن حالة غذائية طيبة لأوراق أشجار الزيتون.

وتشير نتائج دراسة بوات (**Bouat, 1966**) على أشجار الزيتون في سورية إلى نسب العناصر الغذائية لأوراق الزيتون في مرحلة ما قبل الإزهار **Pre-flowering stage** حيث كانت نسبة الآزوت **N=2.1**٪ ، **P2O5 = 0.35**٪ ، **K2O= 1.05**٪ من المادة الجافة، وعليه تكون النسبة المئوية للعناصر الرئيسية **K.P.N** كما يلي **3:1:6** وهي النسب المثلى لتسميد شجرة الزيتون ويشير بوات (**Bouat, 1963**) إلى أن الاحتياج الأعظمي **Requirement Maximun** لشجرة الزيتون من الآزوت يكون خلال مرحلة فترة الإزهار **flowering stage period** وحتى تصلب البذرة **Seed Hardning**. كما أن بعض البحوث والدراسات الأخرى أوضحت نتائجها أنه يجب التسميد بالعناصر الصغرى **Trace element** عندما يقل مستواها بالأوراق عن الحد الأمثل التالي:

٠,٥٪ مغنسيوم، ٠,١٥٪ كالسيوم، ٠,٦٦٪ الزنك ٢٤ جزء في المليون، المنجنيز ٣٦ جزء في المليون، الحديد ١٣٤ جزء في المليون، النحاس ٩ أجزاء في المليون، البورون ٢٠ جزء في المليون. ولتحقيق هذا الهدف يمكن رش المادة المسماة بتروبلي ونتريت بلانسر التي تحوي على عنصر البورون.

وأشار محمد عيس وآخرون (١٩٨٦) إلى تأثير محتوى أوراق الزيتون من العناصر الغذائية بظاهرة المعاومة **Biennial cropping**، ولكن هذا التأثير **Effect** لم يظهر على أشجار الزيتون المزروعة في الأراضي الجيرية بمصر (بسن الساكت ١٩٨٩) عند دراسة مستوى عنصر البوتاسيوم **K** في بعض أراضي محافظة اربد بالأردن وتأثيره في الإنتاج ونسبة الزيت المستخلص من ثمار الزيتون. حيث تبين أن العلاقة بين كمية البوتاسيوم في الأوراق ومعدل الإنتاج هي علاقة عكسية وكذلك أيضاً العلاقة بين كمية البوتاسيوم **K** في التربة والإنتاج، حيث تستنفد كمية البوتاسيوم **K** في الأوراق للحاجة إليها في مراحل نضج الثمار فتقل نسبتها في

الأوراق كما دلت التجارب على أن نسبة الزيت في ثمار الزيتون تزداد بزيادة كمية البوتاسيوم K في التربة خصوصاً على عمق ٢٠-٤٠سم وأن نسبة البوتاسيوم K المنخفضة في الأراضي المزروعة بأشجار الزيتون تشير إلى ضرورة التسميد بهذا العنصر.

أهمية التسميد العضوي في تحسين مواصفات التربة في المناطق الجافة

The organic manuring importance in improvement soil characteristics in Arid Area

تشير معظم المراجع إلى أهمية الدور الفيزيائي والكيميائي والحيوي للسماد العضوي **Organic manure** عند إضافته للتربة خصوصاً في الزراعات البعلية **Non-irrigated** (فيوليت موري وآخرون ١٩٩٥)، حيث يعمل على:

تحسين نفاذية التربة **Permeability improvement** لمياه الأمطار والري مما يؤدي إلى انخفاض كمية المفقودة وانخفاض الكثافة الظاهرية للتربة. فالطبقات غير النفوذة **impervious** التي تتكون نتيجة عدم القيام بالعمليات الزراعية كالحراثة، أو تلك التي توجد طبيعياً في قطاع التربة **Soil profile** وتكون كثافتها الظاهرية عالية جداً (مضغوطة)، تؤدي إلى تقليل كبير في نفاذية التربة **Soil permeability** وقدرتها على تخزين الماء وكذلك إعاقة نمو الجذور.

وتصل أحياناً الكثافة الظاهرية للطبقات المضغوطة في التربة الناعمة إلى ٢غرام/سم^{٣}، وقد تؤدي خلخلة التربة **loosning** وتكسير هذه الطبقات باستخدام بعض محاريث خلخلة التربة **Soil loosning** مع إضافة كميات كبيرة من المواد العضوية إلى خفض الكثافة الظاهرية إلى ١،٤ غراما/سم^{٣}، وعند ذلك تصبح بيئة التربة صالحة لتغذية النبات وتنموه وتحقيق إنتاج جيد.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن تركيب المادة العضوية **Organic compound** ودرجات الحرارة **Temperature** والرطوبة في التربة **Soil humidity** هي من العوامل الأساسية **Basic factor** التي تحدد معدل التحلل الدقيق للمادة العضوية، وكذلك التحولات البيولوجية والكيميائية التي ينتج عنها توفر العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات. وتؤدي زيادة المادة العضوية المتحللة إلى تحرر بطئ للعناصر الغذائية الأساسية والثانوية وإلى عدم تشقق التربة خلال فترة الجفاف **Drought period** خصوصاً في التربة الثقيلة حيث تعمل على زيادة تماسك حبيبات التربة **Granular adhesion** وتقليل تفرقها، وزيادة تيسر عناصر الفسفور والعناصر الصغرى الضرورية للنبات على مدى واسع من الرقم الهيدروجيني **(PH)**، وهذه الوظيفة تقوم

بها وبشكل خاص مادة الدبال **Humns** المقاومة للتحلل والناتجة عن المادة العنصرية (فيوليت، موريـ في وآخرون ١٩٩٥).

تتميز معظم الأراضي في المناطق الجافة **Dry area** بالانخفاض معدل محتواها من المادة العضوية والتي لا تزيد في معظم الأراضي على ١٪ وعموماً فإن إمداد التربة بالأسمدة العضوية **Organic manure** مهما اختلفت مصادرها وأنواعها شريطة أن تكون هذه مخمرة بطريقة صحيحة أو معقمة حرارياً يبقى من المسائل الهامة الحديثة في تطوير ونجاح زراعة بساتين الزيتون في المناطق الجافة وشبه الجافة **Arid and sub Arid Area** بالرغم من صعوبة تطبيق التعقيم إلا في البيوت الزجاجية.

التقليم Pruning

يعتبر أحد العمليات الهامة والمؤثرة في مستقبل إنتاجية الشجرة. والتقليم سلسلة مستمرة ومتواصلة من العمل الزراعي الدائم والذي يجري على المجموعة الخضرية **Vegetative system** (الأجزاء الهوائية) والمجموع الجذري قبل زراعة الغراس **Root system** وهذا التدخل يهدف إلى إزالة جزءاً أو أجزاءً من المجموعة الخضرية للحفاظ على التوازن الغذائي بين المجموعة الخضرية والمجموعة الجذرية **Maintaining equilibrium between the vegetative growth and productive Functions** بهدف الحصول على الإنتاج الوفير وفي كل الأحوال يجب أن يتلاءم التقليم وحيوية الشجرة في مختلف مراحل عمرها وخاصة في المرحلة غير المنتجة **Non-productive stage** من عمر الشجرة حيث يتوجب إجراء التقليم المتوسط الشدة في حين يجري التقليم الخفيف **Light pruning** على الأشجار الفتية **Adult Trees** وعند تقدم الشجرة بالعمر يجري في هذه المرحلة التقليم الجائر **Heavy pruning** والذي يهدف إلى عملية تجديد شباب الشجرة **Rejuvenating** ويهدف التقليم أيضاً إلى تقصير الفترة غير المنتجة **Non productive period shortening** من عمر شجرة الزيتون وإطالة عمر الفترة الإنتاجية للشجرة والعمل على تأخير الشيخوخة **agening** وتقليل فرص التعرض للإصابات الحشرية.

وأخيراً التخفيف من ظاهرة تناوب الحمل الثمري (المعاومة) **Biennial cropping** وعند إجراء عملية التقليم يجب الأخذ بعين الاعتبار دراسة الحالات التالية:

١- معرفة كمية الأمطار المتساقطة **quantity Rain fall** في فصل الخريف والشتاء.

٢- كمية إنتاج الزيتون في السنة الماضية **Previous year harvest**.

٣- حالة النمو الخضري **Vegetative growth condition** وقت التقليم.

٤- الهدف من التقليم **The purpose of the pruning** والغرض منه هل يهدف الحصول على زيتون المائدة **Table Olive** أو زيت الزيتون **Olive oil**.

٥- مدى توفر المصادر المائية **Water resources** فإن عدم توفر مصادر المياه بشكل جيد فالتقليم في هذه المرحلة يمكن أن يكون له تأثير سلبي على الإنتاج. وعلى ضوء هذه الظروف يمكن تحديد درجة التقليم خفيفاً **Light**، متوسط **Medium** أو جائر **Heavy pruning**. **(Sole and Florense, 1991. Rereria, 1979)** **(الموسوعة العالمية للزيتون)**

ويتم التقليم كما يذكر خبراء المركز العربي ــ د.نصير ــ بالاستناد إلى المبادئ الفيزيولوجية والخصائص البيولوجية لشجرة الزيتون والتي تتألف:

المبادئ الفيزيولوجية

١- من المعروف أن ورقة الزيتون **Olive leaf tree** تعيش من سنة إلى ثلاث سنوات، وتلعب هذه دوراً هاماً في تكوين ماءات الفحم **carbohydrate**. كما يلاحظ أن كلما زادت مساحة المسطح الورقي في الأوراق النضرة للغراس الصغيرة كلما زاد حجم المجموع الجذري **Root system** الذي يساعد في تنشيط الشجرة ونموها وتشكيل الأزهار على الأغصان.

٢- تعتبر شجرة الزيتون من الأشجار المحبة كثيراً للضوء **Light**، وأن الإضاءة الجيدة تزيد حتماً من نشاط الأوراق والتمثيل الضوئي **Photosynthesis**.

٣- يتمركز النسغ **sap** في الأغصان الفتية **Adult branches** والقوية الموجودة في نهاية الأفرع **Terminal** كما يتزايد توجهه إلى الأجزاء الأكثر إضاءة وتهوية.

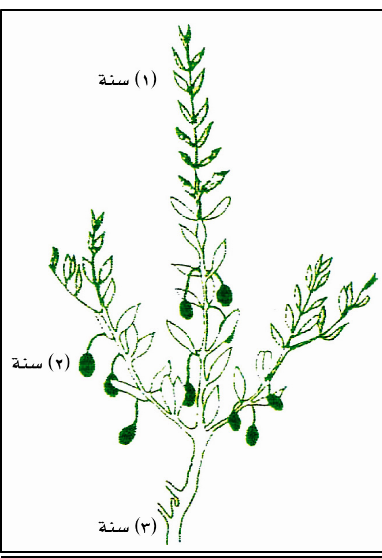
٤- يغذي النسغ **sap** الأفرع بشكل أفضل كلما كانت هذه الأفرع قريبة من الساق.

وبنظرة متباينة إلى المخطط الهيكلي أو العام لشجرة الزيتون الذي وضعه الدكتور هارتمان **Hartman** عام ١٩٦٠ يلاحظ بوضوح العلاقة بين الأفرع الرئيسية وعلاقة هذه الأفرع بعضها ببعض التي يحملها الساق رقم (١).

فالمخطط الملون السابق ذكره في هيكلية شجرة الزيتون يبين بوضوح الساق الذي يحمل الأفرع الهيكلية أو الأساسية المكون الرئيسي لشجرة الزيتون وهذه الأفرع الرئيسية أو الهيكلية يمكن أن تمتد حتى النهاية العلوية للمجموعة الخضرية **Vegetative system** التي يتشعب عنها أفرع أخرى ثانوية مصدرها الأفرع الهيكلية أو الرئيسية. أما أطراف الشجرة رقم (٤) فهذه الأطراف هي التي تحمل الأغصان التي عمرها يتراوح ما بين ٢-٣ سنوات بينما يلاحظ رقم (٥) أطراف الشجرة السنوية والتي تحمل الأوراق.

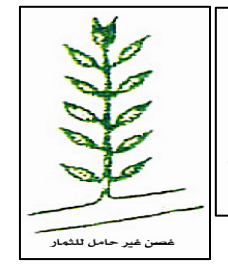
الخصائص البيولوجية لشجرة الزيتون

- تشكل أشجار الزيتون نموات في نهاية الأغصان في كل سنة، تكون طويلة في الغراس الفتية ومتوسطة (٢٠-٣٠) سم في الأشجار البالغة وقصيرة أو معدومة في الأشجار الهرمة.
- تمتلك الأغصان الغليظة والفروع الكبيرة والهرمة براعماً (عيوناً) كامنة **Dormant buds** داخلها تستيقظ هذه البراعم بعد الحز (الجرح) أو القطع وتعطي نموات بسهولة في المناطق القريبة لمنطقة الحز أو القطع.
- إن الحمل والإنتاج في الزيتون يتواجد على أغصان تكونت في العام الماضي (عمر سنة واحدة) أي أن الزيتون يعطي أغصاناً في السنة الأولى وهذه بدورها تزهر وتحمل الثمار في السنة الثانية.



١. نموات خضرية عمرها سنة لا تحمل ثماراً
٢. الحمل الثمري على الغصن لعمر سنتان
٣. الغصن بعمر ثلاث سنوات حاملاً للأغصان الثمرية بعمر سنتان والخضرية بعمر سنة

- يلاحظ انحناء أغصان الزيتون الحاملة للثمار بشكل طبيعي لأنها فتية وطرية، وعند نقطة الانحناء ينشط ويستيقظ برعماً ليعطي نمواً وغصناً جديداً، يحمل هذا الغصن ثماراً في السنة التالية.
- وهناك علاقة ما بين حجم المجموع الجذري للشجرة **Root system** بحجم المجموع الخضري **vegetative system** ويعبر عن هذه العلاقة بنسبة الأوراق إلى الجذور ولهذا يجب أن تكون الأوراق نموها جيداً وفي أحسن حالة من النضارة.
- إن القيام بالتقليم الجائر **Heavy pruning** للأغصان القصيرة والأفرع الحديثة يؤدي حتماً إلى خفض هذه النسبة بشكل كبير وبالتالي يضعف هذا المجموع الجذري للشجرة التي تصبح غير قادرة على التغذية الكافية فتنتهي بفقدان حيويتها والحمل القليل من الثمار.


غصن غير حامل للثمار

لاحظ إنحناء الغصن الحامل للثمار

ويجب أن لا يغيب عنا العلاقة الأخرى المتمثلة بنسبة تواجد الأوراق إلى الخشب، والتي يجب أن تكون الأوراق فيها مرتفعة خلال حياة الشجرة وأن تكون هذه الأوراق بنفس المستوى الذي تتواجد عليه في الأشجار الفتية **Adult trees** التي تنمو بشكلها الطبيعي.

يجب تجنب إحداث أي خلل غير مبرر بنسبة تواجد الأوراق إلى الخشب أو نسبة الأوراق إلى الجذور لأن مثل هذه التغيرات لا تكون في صالح الإثمار. هذا ويتم المحافظة على نسبة عالية من الأوراق إلى الخشب في الأشجار الفتية **Adult trees** بإجراء التقليم الخفيف **Light pruning** أو بإطالة الفترة الزمنية بين التقليم والآخر. أما في الأشجار المعمرة أو الناضجة فعلى العكس من ذلك فإن التقليم الجائر **Heavy pruning** في فترات زمنية مناسبة يزيد من نسبة الأوراق إلى الخشب والتي يرافقها زيادة في قوة النبات وإنتاج الأفرع المثمرة. مما يؤدي إلى زيادة إنتاجية الشجرة **Prouductivity** وتحسين نوعية الزيت والتخفيف من ظاهرة تبادل الحمل.

- يتم التقليم **Pruning** بطريقتين سواء طبق هذا التقليم على الأفرع الكبيرة أو الحديثة وذلك إما بإزالة الغصن من قاعدته النهائية أو بتقصيره. وتدعى الطريقة الأولى بالتفريد **Thining** والثانية بإزالة القمة. فالتفريد يؤمن ضوءاً أكثر للأغصان المجاورة للأفرع المزالة التي يزداد أقطارها في النمو مما يحسن التغذية، ويتحسن الإزهار والإثمار على المدى الطويل.

أما إزالة القمة فإنه يشجع تطور البراعم في الجزء المتبقي من الغصن، إن إزالة القمة عموماً يجعل الأغصان أقل قوة ولا ينصح بها إلا إذا كانت الأغصان طويلة جداً وتظلل أجزاءها الدنيا مما يسبب فقدان في الأوراق.

وهكذا علينا أن نتذكر أن البرعم الطرفي **Terminal bud** هو الذي ينظم تطور البراعم الجانبي **lateral buds** الأدنى وأن الطرد النامي يجب أن يكون ذو دور فاعل دائماً.

- إن الأغصان المنتصبة **Erect branches** للأعلى والأقرب للوسط، هي التي تتلقى أكبر كمية من الضوء لذلك تكون أكثر اخضراراً من بين جميع الأغصان الموجودة على الشجرة إلا أنها أقل الأغصان إنتاجاً، في حين نجد أن الأغصان الأدنى والأفقية هي الأغصان المنتجة للثمار بالرغم إلى افتقارها للضوء أما الأغصان الداخلية التي لا يصل إليها الضوء هي الأقل إنتاجاً ثمرياً وخضرياً.

مبادئ التقليم في الزيتون

إن المبادئ التي يستند إليها تقليم شجرة الزيتون هي نفس المبادئ التي تطبق على الأشجار

المثمرة الأخرى إلا أن هناك اختلافاً في بعض النقاط لأنها تتعلق بالصفات النباتية الخاصة بكل نوع من أنواع الأشجار المثمرة.

يمكن استعراض أهم أنواع مبادئ التقليم الخاصة بالزيتون وفق التالي:

١- يكون نشاط النبات قوياً بقدر ما يوجد عليه من أوراق ويعود ذلك إلى الدور الأساسي للأوراق في بناء السكريات والتي توزع على كافة الأعضاء التي يتكون منها النبات. إن ترك نبات ما، دون تقليم فإن قطر ساقه سيكون أكبر من الأشجار المقلمة ذات العمر الواحد، وبالمقابل إذا قلمت الأشجار بصورة جائرة فإن سطحها الورقي يقل بصورة جائرة وهكذا يتبين أن السطح الورقي يقل بصورة متناسبة مع شدة التقليم الجائر والنتيجة تكون تأخير في نمو الشجرة.

٢- إن طول الأغصان الثمرية يتناسب عكساً مع عددها بمعنى أنه كلما ازداد عدد الأغصان الثمرية فإن طولها يقل وهذا يعني أنه إذا تركت الشجرة بدون تقليم تكون قوية جداً، إنما ازداد عدد الأغصان المثمرة فيها سيؤدي إلى قصر هذه الأغصان. وتكون الأوراق والأغصان الثمرية قصيرة وصغيرة والسلاميات **Nods** قصيرة أيضاً وإن وضعاً كهذا سيؤدي إلى تكوين عناقيد زهرية صغيرة أيضاً. إن مثل هذه العناقيد تعقد قليلاً وهذا ما يجعلنا أن نواجه الأشجار غير المقلمة بحمل خفيف جداً.

٣- إن شدة نمو الأغصان المتجهة نحو الأعلى تتناسب طرداً مع الزاوية التي تصنعها هذه الأغصان مع سطح التربة أو مع الأفق وهذه الأغصان العمودية على سطح التربة والمتجهة نحو الأعلى تنمو بشدة أكثر من الأغصان الأفقية وهذه الأخيرة تنمو بشدة أكثر من الأغصان المتجهة نحو الأسفل. لذلك إذا تركت الأشجار بدون تقليم سوف يلاحظ النمو الزائد، للأغصان الموجودة في وسط الشجرة والمتجهة نحو الأعلى، وبتقدم عمرها تصبح أفرعاً قائمة تؤثر بصورة سلبية على نمو الأفرع المائلة والمتدلية **Drooping**. وتكون هذه الظاهرة أشد وضوحاً في الأصناف ذات الاتجاه القائم منه في الأصناف المتدلية لأن طبيعة التدلي تؤدي إلى إضعاف الغصن أو الفرع القائم.

٤- إن العصارة النباتية المتواجدة في الأغصان العلوية هي أكثر من العصارة النباتية الموجودة في الأغصان الداخلية. وهذا يعود إلى نشاط التمثيل الكلوروفيللي (اليخضوري) الذي يزداد نشاطاً في الأفرع المعرضة للضوء مباشرة، وكذلك تسري العصارة في الأغصان الخارجية بشكل أيسر وأكثر سهولة منها في الأغصان الداخلية. (أنظر مخطط هارتمان)

٥- إن الأغصان الخشبية توجد بنسبة أعلى في الاتجاه القائم وبنسبة أدنى في الجزء المتدلي

drooping والعكس صحيح بالنسبة للأغصان الثمرية هذا ما حمل المزارعون على الاعتقاد إن الأغصان القائمة هي ذكرية وبالتالي ينبغي قطعها، أما الأغصان المتدلية **drooping** فهي مخصبة وبالتالي يجب الإبقاء عليها. لكن كما سنرى فيما بعد فإن الأغصان القائمة تميل إلى التدلي بتقدم عمرها وبالتالي يصبح عندها استعداد للحمل إنما بكمية أقل مما يلاحظ على الأجزاء المحيطة الأخرى من الشجرة.

٦- إن الحمل الثمري لا يتناسب مطلقاً مع طول الغصن، وهذا يعني أن غصناً مثمراً بطول ٣٠ سم لا يعني أن يحمل ثماراً ضعف ما يحمله غصن بطول ١٥ سم بل أقل من الضعف. لقد ثبت أن الأغصان متوسطة الطول (٢٠ إلى ٢٥ سم) هي الأغصان المثلى لتحقيق أعلى نسبة حمل.

٧- إن الحمل الثمري في الزيتون يتمركز على أغصان تكونت في العام الماضي أي أن الزيتون يعطي أغصاناً في السنة الأولى وهذه بدورها تزهر في السنة الثانية. وبعد قطاف الموسم وتساقط الأوراق تتعرى الأغصان باستمرار مع ابتعاد الحمل تدريجياً عن الساق. وهذا ما سنتكلم عنه بمزيد من التفصيل في تقليم الإثمار. إن البراعم الموجودة على طول الأغصان تنمو بصورة متوازنة إذا اتخذت اتجاهاً قائماً نحو الأعلى، أما إذا كان الغصن مائلاً نحو الأعلى نمت الأغصان من البراعم النهائية بصورة أقوى من البراعم الوسطية أو القاعدية، أما أخذ الغصن اتجاهاً أفقياً فإن البراعم تنمو بصورة متوازنة في الاتجاه العلوي وذلك بسبب التأثير السلبي للجاذبية الأرضية وتبقى البراعم مضمرة من الجهة السفلية للغصن، وإذا ازداد ميل الأغصان نحو الأسفل فإن البراعم القاعدية تكون لها فرصة أكبر للنمو من براعم القمة النهائية للغصن.

وإذا أخذنا بعمر سنتين أو ثلاث سنوات فإن الأغصان الكائنة عليها تأخذ نفس التفرع الذي ذكرناه وذلك بحسب درجة ميلها.

هناك توجه تقليدي متميز في تربية الزيتون وهذا متبع في مختلف الدول والمناطق التي تزرع الزيتون هما نمطي التربة وحيدة الساق ومتعددة السوق وأن اختيار أحدهما مرتبط مع كثافة الأشجار فعندما تكون كثافة الأشجار مرتفعة بالبستان فإن التربية وحيدة الساق هي الأفضل أما طريقة تربية السوق المتعددة هي المفضلة عندما يكون كثافة الأشجار بالبستان قليلة وبالمقارنة بين هاتين الطريقتين نجد أن إنتاج وحدة المساحة بطريقة تربية الزيتون وحيد الساق هي المتفوقة كونها تسهل عملية القطاف الآلي.

أما في المناطق تربية الزيتون في دول حوض الأبيض المتوسط فإن نمط التربية وحيدة الساق

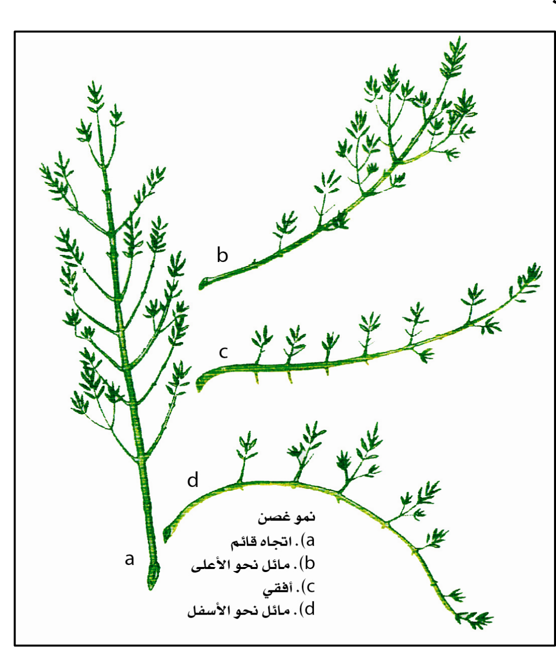
هي التربية السائدة، وتربى إما على أشكال مخططة تخالف طبيعة الشجرة وتتطلب إجراءات تقليم في السنين الأولى مما يؤدي إلى تأخير الحمل وفقدان الشجرة لقوتها، وهذا الشكل نموذجي للمناطق التي تتميز بأمطار قليلة وضوء شمسي شديد حيث تتجه الأشجار إلى إعطاء نموات خضرية كثيفة في جزئها الداخلي لكي تحمي خشبها من أشعة الشمس المباشرة. إن تربية وحيدة الساق تضمن الاستعمال الأفضل والممكن للبيئة الإنتاجية وخاصة الماء والضوء وتؤمن أعلى محصول في أقصر فترة زمنية وتمكن من مكننة العمليات الزراعية.

وتجري عملية تقليم التربية حسب عمر الشجرة ويفضل البدء بها في الأشجار الفتية **Adult trees**

طرق التقليم **Pruning Methods**

لقد شَغل موضوع التربية والتقليم علماء زراعة أشجار الزيتون ومحطات الأبحاث المختلفة وتعددت النظريات والآراء حسب تجارب الدول والمناطق البيئية المختلفة ففي الزراعات التقليدية تنطلق عملية التربية من نمطين أساسيين هما التربية متعددة السوق والتربية وحيدة السوق، ففي النمط الأول تتشكل الشجرة من وضع ٣-٤ غراس في مكانها النهائي ويسمح لها بالنمو الحر في السنوات الأولى دون تقليم مما يؤدي إلى تكون شكل كثيف للشجرة، لديها العديد من السوق ثم يخفض عددها إلى ساقين أو ثلاثة سوق دائمة وتزال الأغصان المنافسة والأغصان الثخينة جداً والأغصان النامية في أسفل الساق ويؤخذ غصنان من كل ساق.

للتقليم أشكال كثيرة ومتعددة أهمها:



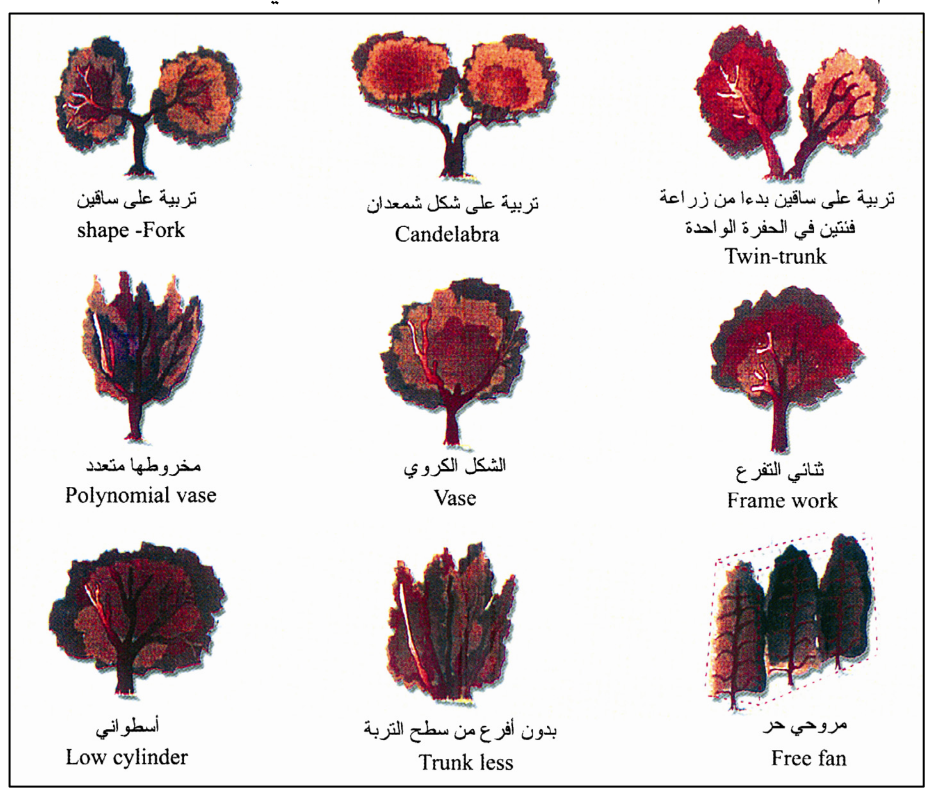
- تقليم التربية Training

يهدف هذا التقليم إلى إعطاء شجرة الزيتون الشكل المناسب **Frame work** للبيئة وتكوين فروع هيكلية أساسية قوية قادرة على حمل الإنتاج ومقاومة الرياح، وتنفيذ العمليات الزراعية من حراثة وجني بشكل جيد ومريح، بالإضافة إلى المحافظة على المجموع الخضري.

ومهما كانت وسيلة الإكثار المستخدمة "قرمة **Stub**"، عقلة خضرية

مجذرة، شتلة بذرية مطعمة: فإنه يجب عدم تقليم الغراس في السنوات الثلاث الأولى من العمر لضمان تشكيل مجموع خضري وجذري قويان لأن زيادة المسطح الورقي في هذه المرحلة يؤدي إلى ارتفاع حجم المجموع الجذري وإلى دخول أشجار الزيتون مبكراً في مرحلة الإنتاج. **Early production stage**، ومن خلال دراسات وبحوث المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) تبين أن شجرة الزيتون بعمر أربع سنوات وغير المقلمة أعطت نمواً خضرياً ومجموعاً جذرياً أكبر من الشجرة المقلمة تحت نفس الظروف، لذلك فإن معظم الآراء تفضل حالياً ترك حرية النمو للغرسة لمدة ٣-٤ سنوات دون أن يمتد إليها مقص التقليم، وبعدها يمكن البدء بإزالة الخلفات النامية من الأرض والأغصان القريبة من التربة واليابسة والمريضة والمتشابكة والمتراكبة على أن يراعى بإزالة ذلك تدريجياً لأنه إذا أزيلت كافة الأغصان الزائدة دفعة واحدة فإنه يتكون عند مكان قطعها نموات جديدة أخرى.

إن أفضل الأشكال لشجرة الزيتون هو الشكل الطبيعي، حيث تأخذ الأشجار الفتية **Adult trees** شكلاً مغزلياً **Spindle** أو هرمياً **Pyramid vase** ويصبح شكلها شبه كروياً مع تقدم العمر لذلك يجب توجيه الشجرة لتأخذ الشكل الكروي **Vase** لأنه يناسب المناطق



الحارة والجافة صيفاً والبعيدة عن البحر بحيث لا تتعرض الفرع الهيكلية والساق إلى احتراق اللحاء بسبب ضربة الشمس. أما في المناطق الرطبة والساحلية القريبة من البحر فإن الشكل المفضل هو الشكل الكأسي "الكروي المفرغ من الداخل" لأن هذا الشكل يساعد على زيادة معدل الإضاءة ويخفف من الإصابات المرضية، وعموماً هناك الكثير من التجارب والطرق ففي إيطاليا مثلاً تطبق تربية الأشجار بشكل كأسي على ثلاث فروع هيكلية على أن يأخذ كل فرع شكلاً هرمياً، وتساعد هذه الطريقة أشعة الشمس بالوصول إلى وسط الشجرة. وبصورة عامة فإن أنسب الأشكال لمناطق زراعة الزيتون في دول حوض البحر الأبيض المتوسط هي أشكال المزهرية "الكأس"، والأشكال شبه كروية. وفيما يلي صوراً لأشكال التربية:

طريقة التربية المفضلة لظروف المناطق الحارة والجافة

Desirable training methods for hot and dry area

لقد كانت تربية أشجار الزيتون تتم على ساق مرتفع يزيد طوله عن متر للسماح للحيوانات بحراثة تحت الأشجار، أما الآن وبعد استعمال الآلات الزراعية فقد تم اعتماد التربية المنخفضة على ساق واحدة.

أن تقليم التربية لأشجار الزيتون الناتجة من غراس بذرية مطعمة أو خضرية مجذرة يتم من خلال اختيار ٣-٥ نموات قوية في السنة الأولى للزراعة تخرج من الساق متباعدة عن بعضها وموزعة بشكل حلزوني جيد على الساق الرئيسي وتتجه بزاوية ٣٠-٤٥ درجة مع الساق لتصبح هذه النموات هي الأفرع الهيكلية لاحقاً، وخلال فصل الربيع للسنوات الأربع الأولى يجري فك وإزالة أو تطويش قطع النهاية للنموات الصغيرة التي تقع في مناطق سيئة أو بالقرب من النموات المختارة سابقاً واعتباراً من السنة الرابعة يتم اختيار من ٣-٤ أفرع هيكلية تقصر إلى حوالي ٥٠ سم وتقلم الفروع الأخرى المتقاربة أو المتشابكة مع بعضها البعض ويراعى إزالتها تدريجياً، لأنه كما هو معروف إذا أزيلت كافة الأغصان دفعة واحدة فإنه سيتكون مكانها نموات جديدة **New shoots**، كما يجب أن تغطي الأفرع المختارة كافة الجهات مع المحافظة على الشكل شبه الكروي، وبعد ذلك تترك للأغصان حرية النمو بزاوية قدرها ٤٥-٦٠ درجة بهدف تكوين أكبر كمية من الفروع الثمرية لأنه كما بينا سابقاً فإن النموات القائمة ستتحول إلى تشكيل أغصان خشبية فقط.

أما تقليم أشجار الزيتون الناتجة عن قرمة **stub** فإنه يفضل ترك النموات أو الخلفات **Offshoots** العديدة التي تعطيها القرمة بالاعتماد على الغذاء المدخر فيها، والمحافظة عليها

دون تقليم خـلال الـسنوات الأربـع الأولى لتكـون مجموعـاً جـذرياً قويـاً **vigorous root system** وفي السنة الخامسة يتم اختيـار خلفـة قويـة ليصبح سـاقاً للشجرة المختـارة، بينمـا يجـري قص وإزالة بقية الخلفيات تدريجياً خلال السنوات اللاحقة.

وسواء أكانت الشجرة ناتجة من غراس بذرية مطعمة أو خضرية مجذرة أو قرمة فإنـه يراعـى التدخل الجزئي الخفيف في التقليم للمحافظة على الشكل الكروي وهذا يساعد على:

- ❖ دخول شجرة الزيتون في الحمل بوقت مبكر.
- ❖ التوزيع الجيد للثمار على جميع أجزاء الشجرة.
- ❖ خلق التوازن بين مختلف أجزاء الشجرة نظراً للسماح لأشعة الشمس بـالنفوذ إلى جميـع أجزاء الشجرة وبذلك تمنع أو تخفف من انتشار الآفات الزراعية.
- ❖ تحمي جذع الشجرة من تأثير أشعة الشمس المباشرة المحرقة.

إن التربية المنخفضة على ساق قصير يساعد في المناطق الجافة على تقليل تبخـر المـاء مـن التربة بفعل تأثير ظل الشجرة القريب مـن الأرض وعلـى التقليـل أو منـع الأعـشاب الـضارة الـتي تشارك الشجرة في رطوبة التربة والقيام بأعمال التقليم بسهولة وكذلك إتمام عمليـات قطـاف الثمار بشكل أفضل وبتكلفة أقل وبسرعة أكبر، وتكون فعالية المكافحة أفضل في حالـة تكوين أفرع هيكلية قوية غير قابلة للكسر وعليه يكون تأثير الرياح الضارة أقل.

ومن الأمور الهامة التي يجب مراعاتها عند اختيار طريقة التربيـة هـي: طبيعـة الـصنف وقـوة نموه. فالأصناف ذات الطبيعة المنتصبة يناسبها الشكل القائم أو الهرمي أما الأصناف المتهدلة **Weeping** فيلائمها الشكل الدائري أو الشبه دائري.

وإن الشكل أو الحجم النهائي للشجرة يجب أن يراعي إمكانية تنفيـذ العمليـات الزراعيـة وخاصة العمليات التي ستنفذ آلياً كموضوع الفلاحـات والقطـاف الآلـي والمكافحـة وعمليـات الري أو الـري التكميلـي أو عمليـات تطبيقـات حـصاد الأمطـار **Water harvesting** وغير ذلـك من العمليات التي تقدم لشجرة الزيتون.

التقليم لتشجيع إنتاج الثمار Pruning to promote fruit production

إذا تركنــا أشــجار الزيتــون البالغــة دون تقلـيم لعــدة ســنوات فــإن المجمــوع الخــضري **Vegetative system** للشجرة يصبح كثيفاً جداً "دغلياً" قليل التهوية والإضاءة، ويتناقص طـول الأغصان السنوية تدريجياً، وتعطـي الأشـجار ثمـاراً ضـعيفة سيئة، ويتباعـد النمـو والثمـار عـن الساق تدريجياً وتزداد تعرية الأغصان والأفرع الداخلية إضافة إلى قلـة الأزهـار وازديـاد ظـاهرة

تبادل الحمل **Biennial cropping** ولهذا فإن العمل الأساسي لتقليم الإثمار هو التحقق من أن الأشجار تتطور بشكل صحيح وذلك بتقدير الاحتياجات الصحيحة للتقليم للمحافظة على التوازن المثالي للإثمار والنمو الخضري وهذا يتوافق مع تواجد نسبة عالية من الأوراق إلى الخشب. ويلخص القول الشائع "الخشب في الظل والأوراق في الضوء" فالضوء المباشر على الساق والأغصان الحاملة سيؤدي بالطبع إلى الحروق، والهرم المبكر **Early agening**، ووصول الضوء إلى جميع أوراق الشجرة أمراً حيوياً لاستثمار كامل للطاقة الشمسية، لذلك فإنه من الحكمة اختيار الأشكال التي تؤمن نفس الحجم النظري للتاج مساحة ثمرية أكبر وبالتالي محصولاً أوفر ويلعب نظام الزراعة دوراً حاسماً في كل هذا، فكلما زادت كثافة البستان كلما زاد التنافس بين الأشجار ليس فقط على الماء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة بل أيضاً على الضوء حيث غطاؤها النباتي متقارب، ويعتبر الحصول على حجم مثالي للمجموع الخضري أمراً حيوياً للحصول على الإنتاج المرتفع والثمار الجيدة وفي حال ازدياد حجم المجموع الخضري عن الحجم المثالي لعدم خبرة المقلم فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض سريع في نسبة الأوراق إلى الخشب، التي تؤدي إلى مضاعفات سلبية حيث يصبح تبادل الحمل **Biennial cropping** أكثر وضوحاً والإنتاجية متدنية والثمار أقل جودة، وقد تتوقف الشجرة عن الحمل. وعند إجراء التقليم لإنتاج الثمار يجب قطع الأغصان الجافة والمتشابكة والمصابة متى كان ذلك ممكناً من نقطة ظهورها على الأغصان الرئيسية السفلية، وإزالة السرطانات الكبيرة **offshoots** التي تمتص كمية كبيرة من النسغ **sap**، وكذلك الأغصان المتدلية التي تعيق العمليات الزراعية ولا ينصح عادة بتقصير القمة **Topgrowth**.

تختلف كمية الخشب الواجب إزالته أثناء التقليم بالاختلاف قوة الأشجار وعمرها. فالتقليم يكون خفيفاً (إزالة أقل من ١/٦ المجموع الخضري) في الأشجار القوية وشديداً **Heavy** (إزالة أكثر من ١/٣ المجموع الخضري) في الأشجار الضعيفة والمعمرة لهذا يزداد التقليم شدةً ونمواً كلما ازدادت أحوال الوسط الزراعي سوءاً. لذلك تصبح أشجار الزيتون قوية عندما تكون الأشجار فتية، أو بعد حمل قليل، أو عندما تزرع في بيئة خصبة وفي بيئة جيدة الأمطار والمناخ، أو لدى تطبيق التقنيات الزراعية المناسبة (الري ـ التسميد ـ الحراثة ـ المكافحة)، في حين تصبح الأشجار ضعيفة تحت تأثير عوامل أهمها: الحمل الوفير - الجفاف - الأشجار الهرمة والمزروعة في تربة فقيرة ـ إهمال العمليات الزراعية من تقليم وتسميد وري..الخ.

فالتقليم الخفيف **Light pruning** يطبق على الأشجار الفتية **Adult trees** والقوية حيث يتم

المحافظة على الأغصان السنوية الواقعة في نهاية الكتلة الورقية لأنها تتعرض للتهوية والإضاءة وبشكل أفضل، وبالتالي فهي تعطي ثماراً من الواقعة من الداخل. كما تتم إزالة الأفرع الثانوية المتشابكة والكثيفة من داخل الأفرع الثانوية الواقعة في أسفل الشجرة. كما يجري قص الأغصان التي أثمرت إنما أصبحت في أسفل وداخل الشجرة.

أما التقليم الشديد **Heavy pruning** فيجري تطبيقية على أشجار كبيرة ومستنزفة الطاقة بعد حمل غزير أو التي تعاني من إهمال في العمليات الزراعية (تسميد وتقليم وري.. الخ). حيث تتم إزالة أكثر من ١/٣ المجموع الهوائي (الخضري) وذلك بقطع أفرع ثانوية ثخينة تقع داخل الشجرة (تفريغ) خاصة بالمناطق الساحلية، لأنه إذا جرى تقليم أحد الفروع بشكل جائر ينتقل النسغ إلى الأفرع المجاورة وبالتالي يرتفع مستوى حيويتها. كما يتم قص بعض الأغصان التي أثمرت سابقاً أصبحت داخل وأسفل الأفرع الثانوية الهيكلية. ولتسهيل جمع الثمار وإجراء عمليات المكافحة يجب إبقاء الشجرة ضمن ارتفاع معين من خلال تقصير الأفرع العالية وإبقاء الشجرة ضمن الارتفاع المطلوب.

ويفضل في فترة النضوج الفتي إجراء التقليم كل سنتين بدلاً من كل عام للحصول على إنتاج أكثر انتظاماً، مما يمنع حمولات زائدة من الإنتاج التي تخفض نوعية الثمار وبالتالي تضعف الشجرة وتجبرها على أن يكون لديها ظاهرة تبادل الحمل. وفي بساتين إنتاج الزيت النامية بشكل جيد وتتلقى أشجارها كمية مناسبة من الأمطار أو تكون مروية فقد يكون من الحكمة أن يتم التقليم لإنتاج الثمار مرة كل ثلاث سنوات.

ويعتبر حجم ثمار زيتون المائدة **Table olive** عاملاً هاماً في عملية التسويق **Marketing** فالحمل الوفير لا يفيد المزارع إذا لم يصل إلى الحجم المناسب للسوق، ويتم تحسين الحجم بالتفريد الجائر جداً للأفرع الثمرية لمدة سنتين بعد الحصاد الوفير، وقد أجريت مؤخراً محاولات لإيجاد البدائل للتقليم الجائر للأفرع الثمرية الذي يتبع للحصول على ثمار ذات نوعية أفضل. إن القيام بمثل هذا التقليم يخفض نسبة الأوراق إلى الخشب ونسبة الأوراق إلى الجذور مما يضعف الشجرة ويخفض معدل إنتاجها وأحد هذه البدائل هو الخف الكيميائي للثمار **Chemical fruit thining** الذي يعتمد على رش للأشجار بمحلول مائي من حمض خلال النفتالين (**naphthalene acetic acid NNA**) يتركز من ١٥٠ و٢٥٠ جزء بالمليون عندما يكون القطر العرضي للثمار الصغيرة وحديثة التكون حوالي ٣-٤ مم. وهو الحجم الذي عادة يصلون إليه في سنوات الإزهار العادية أي بعد ١٥ إلى ٢٠ يوم من الإزهار الكامل (عندما تبلغ نسبة تفتح الإزهار ٨٠٪).

والـ **NNA** مادة منظمة للنمو وتجعل المنافسة شديدة بين الثمار وتسبب تساقط عدد كبير منها. فعند امتصاصها عبر الأوراق تؤدي إلى تشجيع تكوين طبقة انفصال في حوامل الثمار خلال ثلاثة أسابيع من المعاملة.

ومن خلال التجارب التي أجريت أمكن التوصل إلى الاستنتاجات الرئيسية التالية:

- ❖ إذا تم رش الـ **NNA** في الوقت المناسب (عندما يكون قطر الثمار حوالي ٣٤مم) يكفي استعمال جرعة صغيرة وهذه تكون من ١٥٠ إلى ٢٥٠ جزء بالمليون (**ppm**) تؤدي إلى خف الثمار.
- ❖ التفريد الجائر للأفرع الثمرية له تأثير أكبر من رش **NNA**.
- ❖ في ظروف التجربة أدى الخف الكيميائي مع التفريد الطفيف (كما هو مطبق في بساتين زيت الزيتون) إلى إنتاج أعلى، وحجم ثمرة أكبر منه عند استعمال التقليم الجائر ومن دون اللجوء إلى الخف الكيميائي.
- ❖ كان المحصول التجاري وحجم الثمار أفضل عند الأشجار التي قلمت بشكل طفيف وخفت كيميائياً منه عند الأشجار التي قلمت بشكل جائر.
- ❖ ثبت في ظروف هذه التجربة أن الخف الكيميائي يلائم الأشجار التي كان تقليم أفرعها الثمرية طفيفاً.
- ❖ في الوضع الراهن للأسعار لن يكون رش الأشجار التي قلمت بشكل جائر مربحاً لأن سعر الثمار في الحالتين متشابه.
- ❖ عندما يكون ثمار الأزهار عادي أو ضعيف فإن الخف الكيميائي لا حاجة له أن الأثمار القليل يعطي ثماراً بحجم جيد ونوعية جيدة.

ويمكن أن يتضمن التقليم لإنتاج الثمار تحليق الأغصان لزيادة إنتاجية الشجرة، والتحليق **Ringing** عبارة عن إزالة شريط دائري من القلف بعرض سنتيمترات قليلة وذلك لوقف تدفع النسغ المصنع في الأوراق إلى الأسفل، مما يشجع زيادة الأزهار والإثمار في الغصن المحلق وفي نفس الوقت زيادة النمو الخضري، إلا أن هذه الطريقة تجعل الغصن متعباً ويجب إزالته بمجرد القطاف، ومن جهة ثانية فإن التحليق سيساعد الأغصان القوية على أن تكون جاهزة لحمل الثمار.

أنواع التقليم Kind of pruning

١- التقليم التجديدي أو التنشيطي Rejuvenation and Regeneration Pruning

تتدهور شجرة الزيتون ببطء كلما تقدمت في حياتها، ومن مظاهر هذا التدهور هو كبر

ساقها الرئيسي، وانخفاض كبير في نسبة الأوراق إلى الخشب، مما يسبب إنتاجاً منخفضاً يرافقه تبادل الحمل ونوعية سيئة من الثمار، وتمتلك شجرة الزيتون قدرة على التجديد **Rejuvenation** من خلال تحريض البراعم الساكنة **Dormant buds** على الخشب القديم وتطورها مثل البراعم الخضرية **Vegetative buds** لتصبح قادرة على تنشيط الشجرة عند الحاجة. ولا يوجد زمن محدد لهرم الشجرة لأن هذا الزمن يتأثر بعدد العوامل الزراعية والتي في مقدمتها العمر إضافة إلى نوعية التربة ومعدل الأمطار والري والتسميد وعدد مرات التقليم لإنتاج الثمار ومخطط البستان إلى غير ذلك من العوامل وهناك عدة أنماط من التقليم التجديدي.

٢- التقليم التجديدي المستمر Permanent Regeneration Pruning

يعرف هذا النمط باسم نمط جايين **JAEN**، فعندما يظهر على غصن رئيسي علائم التدهور "النمو الضعيف، الأوراق الخضراء الباهتة" فإن هذا الغصن الرئيسي يقاوم هذا التدهور بإعطاء السرطانات **Offshoots** والأفرع العرضية، وإذا ما وجدت هذه الأفرع العرضية في مكان جيد فإنها ستكون البديل للغصن القديم، وعلى العامل المقلم أن يسعى لمنع هذه الأفرع بإزالة الأغصان الثانوية القريبة من الأفرع البديلة، وعندما يتم تطور الأفرع العرضية بشكل كاف يتم قطع الغصن الرئيسي المتدهور، لضمان الحصول على بدائل جيدة. وفي حال عدم ظهور الأفرع العرضية تلقائياً فالخيار الوحيد لعملية التقليم التجديدي إزالة أحد الأغصان الحاملة على أحد السوق وتعرف هذه العملية بقصة البرعمة أو التجديد **Regeneration** وتتم على بعد عدة سنتيمترات من نقطة اتصال الغصن بالساق مما يؤدي إلى نمو البراعم الساكنة **Dormant buds** عند نقاط تدفق النسغ **sap** وهذه البراعم الساكنة هي التي تعطي البدائل للغصن المزال. وتتم عملية التجديد هذه بشكل تدريجي فإذا كانت الشجرة متعددة السوق فيتم التجديد على ساق واحدة حتى تصل لمرحلة الإنتاج ينتقل بعد ذلك إلى تجديد الساق الأخرى وهكذا، أما إذا كانت الشجرة وحيدة الساق فيتم التجديد على الأفرع الهيكلية بنفس الطريقة.

أما إذا كانت أشجار بساتين الزيتون تحمل كميات كبيرة من الخشب وتبدو على أغصانها مظاهر الهرم والإنهاك الواضح فإن هذا النوع من التقليم لا يؤدي عادة إلى نتائج جيدة بسبب عدم ظهور نموات خضرية **New shoots** حديثة لغياب البراعم الساكنة أو مناطق تدفع النسغ بشكل مباشر. وهنا يجب إزالة الخشب بحيث تتأثر كل السوق والأغصان الرئيسية بنفس الدرجة ويترافق إزالة هذا الخشب مع التسميد الآزوتي الوفير ولا تقلم الأشجار لمدة سنتين حيث تنتعش خلالها الأشجار وتمتلك أفرع طويلة وتصبح مناطق البراعم الساكنة

والبراعم التجديدية واضحة بعدها يتم إجراء التقليم التقليدي.

يستخدم هذا النمط في إسبانيا وبشكل خاص في الأندلس، يتبع هذا النوع من التقليم بقطع أحد الأجزاء الهيكلية والحاملة للمجموع الخضري ويقطع هذا الجزء من الشجرة كما هو موضع في الشكل رقم (١) إذاً يزال كلياً هذا الجزء. يترتب على هذا القطع نمو البراعم الحديثة مشكلة نموات جديدة لأغصان جديدة انظر الصورة رقم (٢). تترك هذه النموات الحديثة لمدة زمنية قد تستغرق سنتين أو أكثر حيث تترك حتى اكتمال نموها ثم يلي ذلك قطع الجزء الهيكلي الرئيسي الآخر اليميني المقابل للنموات الحديثة. انظر رقم (٣). تترك هذه النموات عدة سنين دون تقليم حتى اكتمال نموها كما هو مبين في الصورة رقم (٤) حيث تظهر النموات الجديدة المشكلة للأغصان الحديثة.

وهكذا يتكون لدينا أغصان جديدة على جانبي هيكل الساق الرئيسي. انظر الصورة رقم (٥) تستمر هذه المعادلة في تجديد الشجرة الدائم والعودة إلى البدء ببتر الغصن اليساري كما هو موضع في الصورة رقم (٦) وهكذا دواليك.

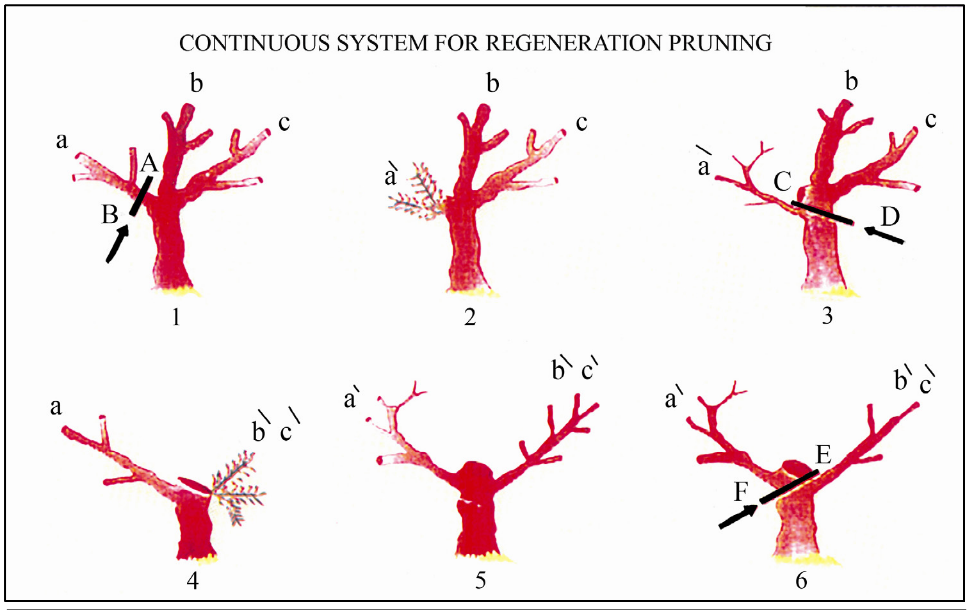


Diagram of the continuous system for regeneration pruning used in Andalusian olive orchards, the different phases can be seen after the start of rejuvenation (1), with the amputation of one of the main branches and (2) the shoots formed as a result of the cut, unit the tree is completely renovated (5), after several amputation (3) and the resulting shoots (4) the 3-branched tree is left with 2 branches after complete renovation of the canopy. In (6) anew rejuvenation cycle begins Which will continue throughout the productive life cycle of this olive orchard (Pastor and Humanes,1989)

المصدر الموسوعة العالمية للزيتون

٣- التقليم التجديدي مع استبدال الصنف

Regeneration Pruning with variety subtition

يعتبر هذا النوع من الاستبدال قابلاً للاستعمال من الناحية الفنية وكل ما يجب عمله للشجرة هو تطعيم الساق أو الأغصان الحاملة ببراعم الصنف المطلوب إيجاده، لذلك فإن هذه الطريقة تشبه الطريقتين السابقتين باستثناء الحصول على الأغصان يتم من البراعم المطعمة.

٤- التقليم التجديدي للأشجار الناضجة مرتفعة القمة

Regeneration Pruning in height mature trees with high growth top

في عدة مناطق من حوض البحر الأبيض المتوسط عند إجراء عمليات تقليم الإثمار يهمل تقصير التاج. وتنتهي الشجرة بحملها الكثير واستحواذها على حجم وارتفاع بعيد كل البعد عن أي تناسب مع الوسط الذي تنمو فيه. مما يؤدي بالإضافة لإعاقته للعمليات الزراعية (التقليم والقطاف) إلى أن تكون هناك سنوات من الحمل وعدم الحمل للشجرة وإلى تخفيض إنتاجها بسبب الانخفاض الشديد في نسبة الأوراق إلى الخشب. وأكثر من ذلك هو أن التقليم يقضي بقطع جائر **Amputation** للأفرع الطرفية إذا كان المحصول جيداً، ومثل هذه الأجزاء يخل بتوازن نسبة الأوراق إلى الخشب بصورة أكبر ويستغرق من الشجرة عدة سنوات لتجاوزه.

والحل الوحيد لكي تكون هذه الأشجار العملاقة منتجة ومربحة هو التقليم الجائر **Heaving pruning** بإزالة المناطق العلوية من الأغصان الحاملة وتقصير امتداد الأفرع الأفقية للساق مما يؤدي إلى انخفاض كبير في كمية الخشب التي سترعاها الشجرة وبذلك ترتفع نسبة الأوراق إلى الخشب.

وعند تفريد الأفرع بشكل متتالي يجب المحافظة على بعض الأغصان العرضية ذات الموقع الجيد لأنها ستكون بديلة للأغصان القديمة التي أزيلت، وعلى أي حال يجب التخلص من السرطانات **suckers** التي تظهر على الساق عند العنق وفوق الأجزاء الداخلية للأغصان الحاملة حيث إنها ستستحوذ على تدفق النسغ فتؤدي إلى ظهور "أشكال مغلقة" لا يكون للضوء فيها مكاناً كافياً. وهكذا يجب العمل على أن نجعل الشجرة تنفتح إلى الخارج بحيث يسمح للضوء بالوصول إلى كافة أجزاء الشجرة الذي يواكب التهوية مع إمكانية الحصول على تاج ينتج محصولاً مربحاً.

٥- التجديد من الجذور أو بالقرم Root system regeneration

يعتبر مصطلح التجديد هو القيام بعملية غير عادية وحيوية وقاسية في حياة الشجرة وتتضمن إزالة كامل الساق والتاج بغية الحصول على شجرة الزيتون القديمة. ويتخذ مثل ذلك

الأجزاء فقط في حالات خاصة مثل التضرر بالحريق والصقيع أو عندما يكون هناك تغيير في الصنف.

لقد انتشرت هذه الطريقة بشكل واسع في صفاقس بتونس على يد كيشاو **KECHAO** حيث تمكن هذه الطريقة من إعادة تكوين البستان بسرعة ويمكن أن يكون التجديد معتدل حيث تستعمل قرمة **stub** واحدة مما يسمح بتجديد طويل الأجل مع المحافظة على الإنتاج خلال السنوات القليلة الأولى، أو أن يكون التجديد جائر حيث تقطع عدة قرم في وقت واحد مما يتيح تجديد سريع ولكنه يعني فقدان المحاصيل في السنوات الأولى، وعند تطبيق هذه الطريقة على أشجار أحادية السوق فإن التجديد سيؤدي إلى أشجار زيتون عديدة السوق.

٦- تجديد أشجار الزيتون المتضررة بالصقيع

Trees regeneration, which affected by frost

عندما يسبب الصقيع أضراراً شديدة في البساتين فإن أول خطوة هي إجراء بحث تاريخي للتحقق من احتمال خطر الصقيع أو تكراره. وإذا كانت المخاطرة مرتفعة ينصح النظر في قلع البستان وزراعة محاصيل أخرى لأن زراعة أشجار الزيتون الحديثة والمربحة غير ممكنة إذا قيدت بمعيقات **Constraint** التربة والمناخ.

وإذا كان الضرر من الصقيع غير عادي فيجب عندها معرفة مدى الضرر الحاصل. ويتم ذلك بفحص كل شجرة على حده لتحديد أي الأغصان تأثرت بالصقيع، ويكون هذا الحل سهل نسبياً بعد شهر أو شهرين من الصقيع. هذا ويجب من اللحظة الأولى تقدير العاملين الأساسيين التاليين:

❖ هل حصل سقوط بالأوراق أو لم يحصل وما حجم الأوراق المتساقطة. وفيما إذا كانت الأوراق لا تزال على الشجرة ومتحولة إلى اللون البني، فهذه علامة على أن الضرر شديد وعلى المزارع أن يستمر في التحقق من درجة الضرر. فإذا سقطت الأوراق فإنها علامة جيدة نسبياً. حتى وإن أصبحت الأشجار معراة من الأوراق وخشبها متضرراً قليلاً. فهي ستعطي أوراقاً في الربيع القادم وعلى الأغلب لن يفقد أكثر من موسم واحد أو موسمين.

❖ القيام بقصات تبديلية في الأغصان الرئيسية الكبيرة بدءاً من الأغصان الرئيسة الكبيرة من المرتبة الثالثة ومن ثم الثانوية وأخيراً في الأغصان الرئيسة والساق، مع الانتباه بشكل خاص إلى الخشب تحت القلف وإلى النسيج المولد الذي سيكون أبيضاً مخضر اللون في الأجزاء غير المتأثرة بالبرد وبلون بني غامق في الأجزاء التي عانت من شدة الإصابة. أما في حال ظهور فجوات تكونت عن طريق حفار القلب نيرون الزيتون **(Phloeotribus**

(Scarabeoides. فإن هذا المظهر يدل على وجود الخشب الميت.

وفي حال كان الضرر معتدلاً نسبياً، تترك الشجرة بدون تقليم وتعامل بمظهر ورقي (مثلا مطهر أساسه النحاس) وتحاط بعناية مشددة: ري وتسميد آزوتي وعلاجات منشطة للإسراع باستعادة نشاطها. وفي نهاية الربيع والصيف تقلم كل الأجزاء المتأثرة أو الميتة من الصقيع.

أما إذا وجدت الأشجار متضررة بناء على المظاهر المبينة أعلاه ففي هذه الحالة يجب معرفة مدى الضرر الحاصل لأنه يجب إزالة جميع الأجزاء الميتة وحتى الأجزاء المتأثرة بشدة.

وينصح بالاحتفاظ إن أمكن بجزء أو بجميع أجزاء السوق والأغصان فبذلك تصبح استعادة النشاط أسرع بكثير. ومع ذلك فإن تطبيقه يتطلب أن تكون الأغصان والأفرع غير مصابة وإلا فإن الأفضل هو قطع الشجرة مع مستوى الأرض أو حتى يفضل دون مستوى الأرض للوصول إلى المناطق السليمة من العنق والتي تخلو من الجروح والخشب الذابل. وهكذا ستكون الأفرع الفتية المعتمدة قوية وعندما تنضج لن تتكسر بالحمل الوفير أو بالرياح القوية أو عندما تستخدم الهزازات لقطاف الزيتون آلياً.

وبمجرد أن تقطع الشجرة إلى القاعدة يجب أن تترك لتتفرع بحرية ويجب أن تترك النموات الجديدة الظاهرة **New shoots** بدون تفريد لمدة سنتين، لأنه من الحكمة أن تتطور كتلة خضرية غزيرة بأسرع ما يمكن لأنها تغذي المجموع الجذري.

إعادة تنظيم البستان Orchard reorganization

لقد بينا الطرق المختلفة التي يمكن بها تجديد وتنشيط البساتين التقليدية الناضجة والتي جميعها تساعد البساتين الهرمة **agening** على استعادة إنتاجيتها بدرجة مقبولة. وبما أننا نجد أنفسنا الآن في القرن الواحد والعشرين، فقد حان الوقت لكي نعطي الأهمية للقيمة الاقتصادية على المدى البعيد للتوصية بتطبيق هذه الطرق، وإن نكف عن التفكير بماذا سيحصل إذا حاول أي من المزارعين استخدام الآلة أو التقنيات.

لقد أجريت تجربة في مزرعة في ولاية قرطبة **Cortoba** حيث يتم قياس إنتاج الثمار من بساتين تقليدية بعمر ١٠٠ سنة والتي تخضع بشكل دائم لتقليم تجديدي صحيح ومن بساتين كثيفة الزراعة ومزروعة مجدداً على أرض كانت مزروعة بالزيتون. وتبين من النتائج أن إنتاج الزراعة الكثيفة للفترة المعينة(١٩٧٤-١٩٨٧) كانت أكثر من البستان التقليدي بالرغم من وجود فترة ٤ سنوات من عدم الحمل. ومن ذلك يمكننا أن نجزم بأن أفضل وسيلة للتجديد **Rejuvenation** هي إعادة زراعة البساتين الناضجة خاصة إذا كان المجموع الخضري

للأشجار الناضجة سيئاً. لأننا نعتقد بأنه حتى وإن تم تجديد التاج بشكل صحيح في بستان تقليدي ناضجاً فلا تزال هناك معيقات **Constraining** للإنتاج مثل الصنف والكثافات الزراعية غير المناسبة وعدم الملائمة للقطاف الآلي للثمار وللعدد الزائد من السوق أو السوق التي قطرها عريض جداً مما يجعل هذا النوع من البساتين غير مناسبة للسنوات القادمة.

فالحل المثالي هو إعادة زراعة البساتين بالأصناف المناسبة وتنمية أشجار تم ترتيبها بشكل صحيح ومزروعة بكثافات تتيح مستويات عالية من الإنتاج في المدى القصير وتسمح باستثمار أفضل للوسط الذي ينمو فيه الزيتون.

ومع ذلك لا يجب القيام بها دفعة واحدة وفي سنة واحدة لأن مزارع الزيتون سيفقد مصدر دخله بل يجب أن يتم بمخطط طويل الأمد **Long term planning** بحيث تبدأ المرحلة الثانية من إعادة الزراعة عندما تبدأ أشجار المرحلة الأولى لإعادة الزراعة بإعطاء إنتاج مربح من الإنتاج.

ومن خلال مشاريع إعادة التنظيم المناسبة على المدى الطويل **planning reorganization Long term** والمتوسط **Medium Term** يمكن الحصول على بساتين زيتون منتجة ومربحة متناسبة مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية الحاضرة والمستقبلية.

الأخطاء الشائعة في تقليم الزيتون Comon mistakes in olive pruning

الخطأ الشائع في تقليم التربة	الحل الممكن
❖ تقليم الأشجار وهي فتية جداً	❖ ينصح عدم البدء بالتقليم لتحديد الشكل حتى تبدأ الأشجار بالحمل. وإذا قلمت يحافظ دائماً على نسبة عالية من الأوراق إلى الخشب.
❖ أشجار ربيت على عدد كبير من السوق	❖ إذا كانت كثافة الزراعة منخفضة (أقل من ١٠٠ شجرة/هـ) تزال السوق بالتدريج بحيث نضمن بقاء ما لا يزيد عن ٣ سوق للأشجار خلال ٣-٤ سنوات. ❖ إذا كانت زراعة البستان على١٠٠-١٥٠شجرة/هـ تربى الأشجار بساق أو اثنتين تدريجياً تبعاً لاحتياجات الميكنة. ❖ إذا كانت كثافة الزراعة عالية (أكثر من ١٥٠ شجرة/هـ) تربى الأشجار بساق واحدة. وسيكون التقليم بشكل أو بآخر جائراً ، تبعاً للوضع الذي تطورت عليه الشجرة عند بداية التربية.

الخطأ الشائع في تقليم التربة	الحل الممكن
❖ أشجار شابة أحادية الساق وتحمل الكثير جداً من الأغصان الرئيسة.	❖ يقلل عدد الأغصان تدريجياً بالقيام بعمليات تقليم متتالية إلى أن تحتوي الشجرة على ما يزيد عن ٣ أغصان حاملة ثنائية التفرع بشكل مناسب ويتيح استثمار جيد للضوء.
❖ تشعبات منخفضة على الساق	❖ تزال هذه بدون تأخير عند القيام بالتقليم لأول مرة إن أمكن ذلك
❖ سرطانات قوية على الأغصان الحاملة	❖ هذه مظاهر عدم التوازن والتي على الأغلب تنتج من العدد الزائد من الأغصان الحاملة والتي لا تسمح بدخول الضوء الكافي إلى الأجزاء الداخلية من التاج. تزال السرطانات وتفرد الأغصان معاً لتحسين مرور الضوء، مع المحافظة على بعض الأفرع الضعيفة لتوفير الظل للأفرع الرئيسة المتبقية.
❖ أشجار متطورة بعمر ٨-١٠ سنوات وتربت على ساق واحدة ولكنها تحمل الكثير من الأغصان الحاملة.	❖ يخفض عدد الأغصان الحاملة بالتدريج إلى أن تبقى ٣، وأثناء إجراء ذلك يحافظ على الأغصان الرئيسية ذات الموقع الأفضل والمتوزعة بانتظام بحيث لا تترك فجوات كبيرة. ومن أجل ذلك يجب أن تكون ثنائية التفرع ومتوضعة على مسافات متساوية فيما بينها ومنحرفة على زاوية تكفي لأن لا تكون قائمة جداً ولا مستوية جداً إن أمكن ذلك.
❖ تفرعات منخفضة جداً.	❖ يشجع أحد أكثر الأغصان الرئيسة القائمة والقوية ليتطور. ويقلم الغصن المختار بالحدود الدنيا لتنشيطه كي يكون ساق المستقبل.
❖ أشجار حجم تاجها كبير جداً على المساحة التي تنمو فيها وخاصة توفر ماء التربة.	❖ تقلم الأشجار بشكل جائر لتخفيض حجمها. إذا كانت كثيرة الخشب، يستفاد من التقليم للبدء بتجديدها بموازنة نسبة الأوراق إلى الخشب. وهذه مشكلة حقيقية في البساتين الكثيفة.
❖ تقليم جائر يخفض حجم التاج بشكل كبير بدون مبرر.	❖ لا يقلم ثانية حتى يتم الوصول إلى الحجم المثالي للتاج ويجب السعي للمحافظة على هذا الحجم في عمليات التقليم المستقبلية.
❖ تفريد شديد جداً للأفرع الثمرية والطرفية يؤدي إلى أشجار ذات نسبة منخفضة جداً من الأوراق إلى الخشب.	❖ يوقف التقليم لمدة سنتين حتى تستطيع الأفرع التي تظهر أن توازن نسبة الأوراق إلى الخشب.

الخطأ الشائع في تقليم التربة	الحل الممكن
❖ عدم تطور جميع الأغصان الحاملة إلى نفس الارتفاع.	❖ يخفض الغصن الرئيس أو الأغصان الرئيسية التي تخل في توازن الشجرة بالقص التراجعي إلى مستوى غصن ثانوي يقع عند مستوى ارتفاع الأغصان الحاملة الأخرى، وهذا الغصن الثانوي سيحتل السيادة القمية.
❖ أشجار بقمة شديدة الارتفاع بحيث تعيق بعض العمليات الزراعية.	❖ تقصر الأغصان الثانوية الزائدة في الارتفاع بحيث تصبح الأغصان الحديثة بنفس الارتفاع وبالتالي ستتوازن الشجرة. مما يجعل الأغصان الرئيسية السفلية أكثر قوة وتثمر بغزارة أكثر، لأن الأغصان العلوية تستهلك كمية زائدة من النسغ وتتنافس على الضوء مع الأغصان السفلية والداخلية.
❖ أشجار كروية الشكل ونمواتها الداخلية مغطاة بكثافة.	❖ يخفف داخل التاج بإزالة الأفرع والسرطانات الوسطية القوية. وتترك أي نموات ضعيفة لتأمين تغطية للأغصان الحاملة غير المحمية وذلك لحمايتها من لفحة الشمس. كما تفرد الأغصان الرئيسية من المرتبة الثانية والثالثة لإعطاء التاج شكلاً مفصصاً ذو نتوءات وتجاويف، وذلك لزيادة المساحة المثمرة والمعرضة للضوء.
❖ أشجار أو أجزاء منها مكتظة بشدة وسيئة الإضاءة وتنتج ثماراً صغيرة	❖ يكثف التقليم لتخفيف التاج، حيث تزال الأفرع الثمرية والأفرع الرئيسة من المرتبة الثالثة والرابعة للمحافظة على نسبة عالية من الأوراق إلى الخشب بالرغم من التفريد.
❖ أغصان تمتد فوق وتحتك مع أغصان أخرى.	❖ تزال بعض الأغصان مع المحافظة على الغصن الرئيسي الذي يزود التاج بأكبر غطاء، ولا يترك فجوات ويلج في السوق بشكل صحيح.
❖ فجوات متوزعة بشكل عشوائي في التاج.	❖ يحافظ على الأفرع التي ستشكل الأغصان المستقبلية لملء الفجوات.
❖ أغصان جرداء جداً في القسم الأدنى من الشجرة (مع نسبة منخفضة من الأوراق إلى الخشب).	❖ تقص القمة أو تقصر بشكل كبير لتحريض ظهور الأفرع في الأجزاء السفلية من الأغصان المقلمة ويحافظ على هذه الأفرع لزيادة نسبة الأوراق إلى الخشب على الغصن.
❖ قصات خاطئة تخلف أورمات	❖ يجب إجراء القصات دوما على بعد بضعة سنتيمترات من نقطة

الخطأ الشائع في تقليم التربة	الحل الممكن
غليظة	الاتصال مع الساق من تقليم الأغصان القريبة من الأورمة في المستقبل لإزالة الخشب الميت.
❖ ظهور سرطانات كثيرة وأفرع قوية جداً بعد التقليم.	❖ هذه علامة على أن التقليم كان جائراً جداً. وعليه التأكد على أن يكون التقليم التالي أكثر اعتدالاً.
❖ ظهور أفرع ضعيفة وقليلة النمو وتنتج ثماراً صغيرة بعد التقليم.	❖ هذه علامة على أن التقليم لم يتم بكثافة عالية. وعليه ينفذ التقليم التالي بكثافة أكثر لكي تستجيب الشجرة. وهذا النوع من التقليم الخاطئ يترافق مع حجم تاج زائد على البستان.
❖ تظهر على الأغصان الرئيسية لأشجار جيدة النضج أفرع قوية ترافقها نموات خضرية ضعيفة وقليلة.	❖ عندما تستجيب الشجرة على هذا النحو فإنها تتطلب التجديد لإنتاجيتها. حيث يحافظ على الأفرع القوية على أجزاء الغصن السفلية والنامية خارجياً قرب نقطة ولوجه بالساق. وتقلم لمنحها ضوء ومكان أكبر لأنها في المستقبل القريب ستتيح استبدال الغصن الحامل الذي تم قصه فوق نقطة الالتصاق بالغصن.
❖ الأشجار مصابة بشدة بسل الزيتون (**Olive knot disease**).	❖ يقلم في فصل الصيف عندما لا تكون الأمطار كثيرة، فالأمطار تساعد على انتشار البكتريا. ويقلم أقل ما يمكن من القص. ولا تزال الأغصان الأكثر تأثراً ويحافظ على الأغصان الصادرة من خشب غير مريض، كما تعقم أدوات التقليم. ❖ وهناك اختيارا آخر هو أن تقلع الأشجار وتزرع أصناف غير قابلة للإصابة بالمرض (على سبيل المثال صنف بكوال **Picual**).
❖ أشجار مفترسة بشكل واسع وذات نسبة منخفضة جداً من الأوراق إلى الخشب.	❖ عندما يكون الساق والأغصان الحاملة في حالة جيدة وتسمح القطاف الآلي للزيتون بالهزازات تقصر الأغصان الرئيسة كثيراً بغية تجديد التاج كلياً. ويحافظ على الأفرع التي تظهر نتيجة للقصات التي أجريت.
❖ أشجار تفرعاتها مرتفعة جداً ويمكن تداول ساقها بالهزازات.	❖ يبدأ التقليم التجديدي ويستفاد من هذا التجديد للحصول على تفرعات على ارتفاع ١-١,٢٠ م من الأرض. ويجري التالي لتشجيع نمو الأفرع في المكان المطلوب: ١- تحدث جروح بالساق وتزال بعض الأغصان الأساسية العلوية

الخطأ الشائع في تقليم التربة	الحل الممكن
	لتشجيع دخول الضوء ولموازنة نسبة الأوراق إلى الخشب. ٢- يطعم الساق لتغيير الصنف وفي نفس الوقت لتجديد الشجرة في عملية واحدة وتفرد الأفرع فيما بعد محتفظتين بثلاثة أغصان حاملة على الشجرة الواحدة.
❖ أشجار لديها أغصان رئيسة كثيرة جداً.	❖ تفرد الأغصان بحيث تقص من نقطة التصاقها بالساق. وتقصر الأغصان الرئيسة المتبقية والتي ستكون بدون شك مرتفعة جداً نتيجة لعدم توفر الضوء الذي يسببه نقص في المكان. كما يمكن استحواذ هذه الفرصة لتجديد التاج كلياً.
❖ أشجار نسبة الأوراق إلى الخشب منخفضة بسبب الإهمال لبعض الوقت في التجديد أو لأن التجديد بدأ متأخراً جداً.	❖ يقلم بشكل جائر لإزالة الجزء العلوي من الأغصان لإنعاش الشجرة. ومن ثم تجدد بالشكل المعروف.
❖ أشجار فيها الكثير جداً من الأغصان المهدلة على كل ساق. مما يمنع دخول الضوء بشكل صحيح إلى داخل التاج وبالتالي يسبب ظهور العديد من السرطانات.	❖ تفرد الأفرع بعد سنتين من قص القمم ويحتفظ فقط بـ٢-٣ أغصان على الساق الواحدة. ونحاول عدم إبقاء نتوءات (زوائد خشبية) عند القص.
❖ قصات متكررة تخلف زوائد خشبية عند القص تؤدي إلى تجمع خشب ميت عند (رأس) أو نهاية الساق.	❖ يستفاد من التجديد بإزالة الخشب الميت. ضماناً لظهور الأغصان الحديثة مباشرة من الساق وإزالة الخشب الميت عند القيام بقصات التجديد.
❖ أغصان مجددة وقوية جداً متوضعة في الجزء الداخلي من التاج تكون أشكالاً "كثيفة" وتحجب الضوء عن داخل التاج.	❖ تزال الأغصان القوية الداخلية وتعطى أولوية للأغصان الرئيسية الخارجية والمتوضعة باتجاه المنطقة المضاءة. مما يساعد على زيادة حجم الشجرة بتحسين مرور الضوء.
❖ أشجار ذات شكل مفتوح يعرض الخشب بشكل مفرط إلى الشمس.	يفسح المجال لداخل التاج بتنمية غطاء وذلك بالاحتفاظ بالأفرع الداخلية. مما يساعد في الحصول على أشكال طبيعية، تثمر بغزارة أكثر، وعلى حماية القلف من لفحة الشمس.



Drooping growth habit شجرة طبيعتها النمو المتدلي



Spreading growth habit شجرة طبيعتها النمو المنفرج



شجرة طبيعتها النمو المنتصب **Erect growth habit**



صورة تبين الخدمات الزراعية الجيدة بستان زيتون في محافظة إدلب

الفصل السادس

إكثـــار الزيتـــون

OLIVE PROPAGATION

تتكاثر أشجار الزيتون إما بطريقة جنسية **Sexual** عن طريق زراعة وإنبات البذور، أو بطريقة خضرية **Asexual** عن طريق زراعة العقل **cutting** والفسائل **suckers**، والزراعة النسيجية **Tissues culture**.

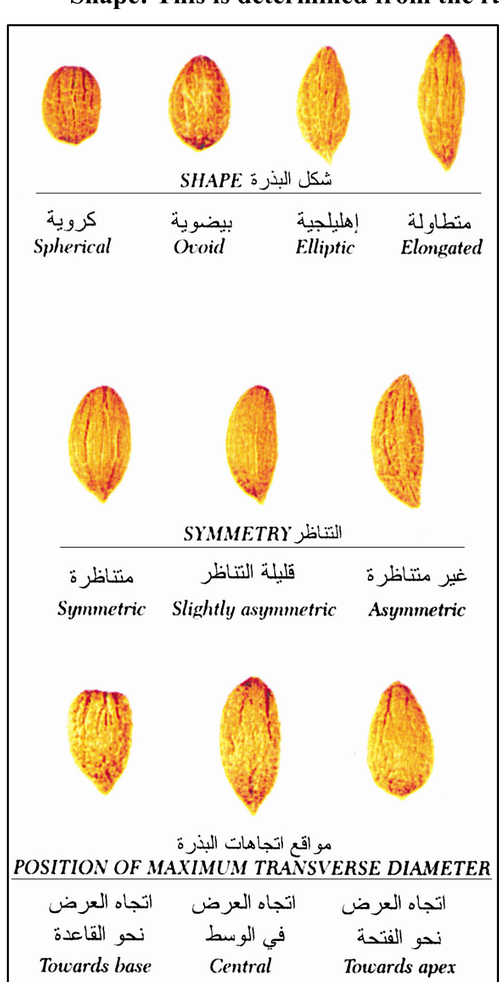
1- التكاثر الجنسي (البذرة) SEXUAL REPRODUCTION

يتم إكثار أشجار الزيتون بالبذرة الناتجة عن عمليات التلقيح والإخصاب في الإزهار، وتعتبر طريقة الإكثار بالبذرة **sexual** من الطرق الشائعة حتى الآن، وذلك بغرض إجراء البحوث العلمية المتعلقة بالتحسين الوراثي **Genetic improvement purposes** باعتبار أن الغراس الناتجة عن البذور لا تتصف بصفات وراثية متشابهة للأم، أو بغرض الحصول على أصول **stocks** ملائمة للظروف البيئية المختلفة، ولا تعتبر الغراس الناتجة عن زراعة البذور منتجة، مما يستدعي الأمر إجراء عمليات التطعيم **grafting** بالأصناف التي تتميز بمواصفات إنتاجية وتكنولوجية معينة وخاصة الأصناف المطلوب إكثارها ونشرها والتي يتعذر أو يصعب إكثارها بالطريقة الخضرية **Asexual**. وتتميز الغرسة الناتجة عن البذرة بمجموع جذري **root system** قوي مما يعطي الشجرة صفتي مقاومة الجفاف والرياح. وقد أوضحت الدراسات التي نفذها المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بأن غراس الزيتون الناتجة عن أصل بذري **wild type** تعطي أشجاراً ذات مظهر بري وغير متجانسة **Heterogeneous** وتحتاج إلى فترة أطول للدخول في مرحلة الإثمار **Fruit stage** والإنتاج وثمارها غير صالحة للتسويق فهي عبارة عن ثمار صغيرة في معظم الأحيان ولهذا السبب يجري على هذه الغراس عمليات التطعيم بالأصناف الملائمة.

١- أشكال بذار الزيتون Shapes of olive seeds

إن الذي يحدد شكل البذرة هو نسبة الطول **Length** إلى العرض **Width** وعلى ضوء هذه المقاييس يتحدد شكل البذرة:

Shape: This is determined from the ration between the length (L) and width (W):



Spherical	**(L/W <1.4)**	كروية الشكل
Ovoid	**(L/W 1.4< 1.8)**	بيضوية الشكل
Elliptic	**(L/W 1.8-2-2)**	اهليلجية الشكل
Elongated	**(L/W > 2.2)**	متطاولة الشكل

❖ أما من حيث التناظر **Symmetry**

Symmetric	متناظرة
Slightly asymmetric	قليلة التناظر
Asymmetric	غير متناظرة

❖ أما وضعية عرض القطر الأعظمي **Position of Maximun Transfers Diameter** فيوصف على الشكل التالي:

١- أن يكون رأس البذرة متجهاً نحو القاعدة **Tawards base**

٢- أو تكون البذرة في مركز العرض **Central**

٣- أن يكون عرض البذرة متجهاً نحو القمة **Tawards Apex**

❖ قمة البذرة **Apex**

١- إما أن تكون مدببة **Pointed**

٢- أو أن تكون مدورة **Rounded**

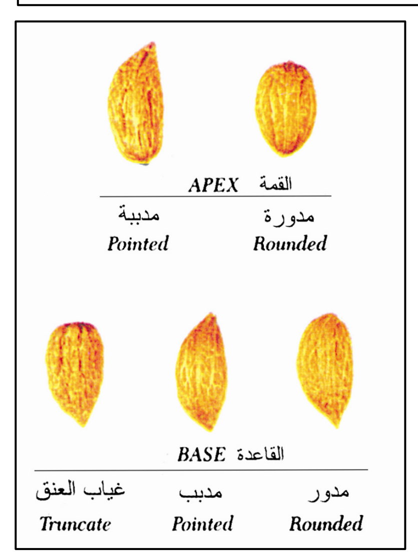
❖ وضع البذرة في القاعدة **Base**

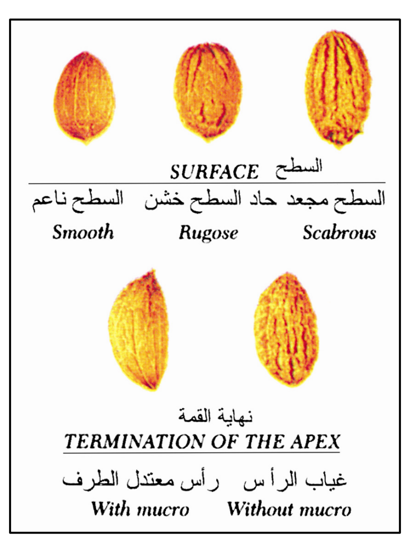
وتشمل المظاهر التالية:

١- غياب عنق العلوي للبذرة **Truncate**

٢- أن يكون مدبباً **Pointed**

٣- أن يكون العنق مدوراً **Rounded**





❖ أما من حيث سطح البذرة **Surface**

١- إما أن يكون أملساً **Smooth**

٢- أو يكون خشناً **Rogues**

٣- أن يكون حاد التجعد **Scabrous**

❖ نهاية القمة **Terminal of the Apex**

ففي هذه الحالة تنتهي البذرة:

١- برأس مستدق الطرف **With Mucro**

٢- غياب الرأس المستدق **Without Mucro**

تتضح أهمية الإكثار بالبذور للأصناف التي يتعذر إكثارها بطريقة خضرية **Asexual** ومن هنا تبرز أهمية الإكثار بالبذرة **Sexual** التي تعتمدها العديد من المؤسسات العلمية بالرغم من وجود بعض الصعوبات المتعلقة بإنبات البذور للحصول على الغراس والأشجار بأعداد كبيرة جداً وكذلك لسهولة تأمين العيون **buds** لتطعيم هذه الغراس. فالبذور **seed** الناتجة عن ثمار ناضجة تدخل في طور السكون **Dormant stage** لمدة لا تقل عن ١٨ شهراً لذلك فإن هذه البذور لا يمكن زراعتها مباشرة بعد إجراء عملية التنضيد لها **Stratification** أما البذور المأخوذة في بداية مرحلة النضج وزرعت مباشرة فإنها تنبت بعد مدة قصيرة من الزمن ودون الحاجة إلى عملية تنضيد **Stratification** ويعود السبب في ذلك إلى عدم دخولها في طور السكون **Dormant stage**، لذلك يلاحظ أنه كلما كان حجم البذرة كبيراً كلما كانت كفاءة إنبات البذور منخفضة ولكن استجابتها للتطعيم عالية، وبالعكس كان كلما فإنه حجم البذور صغيراً كلما كانت كفاءة إنباتها **Germination** عالية إلا أن استجابتها للتطعيم منخفضة.

٢- إعداد البذور Seed preparation

تنتخب البذور المعدة للزراعة عادة من أصناف معروفة بارتفاع نسبة إنباتها، فالأصناف البرية **wild variety** تمتاز بنسبة إنبات عالية، كما أن العديد من الأصناف المزروعة تتميز أيضاً بارتفاع نسبة إنبات عالية كما هو الحال في أصناف الدرملالي والخضيري والزيتي والصوراني وحريصوني في سورية، كما تتميز بعض الأصناف في إسبانيا، وفي إيطاليا، وفي الأردن بنسبة إنبات عالية.

ويجب أن تكون الثمار المعدة كبذار خالية من الإصابات الحشرية والمرضية وخاصة عثة الزيتون **Prays oleae** التي تتغذى على لب الثمرة، وأن لا تكون هذه البذور ضعيفة أو ميتة والتي يمكن معرفتها من خلال وضعها في محلول ملحي "١" كغ مذابة في ٤,٥ ليتر ماءً حيث تطفو البذور الضعيفة والميتة وتؤخذ البذور الراسبة لزراعتها، وتعتبر نسبة الإنبات **Germination rate** ضعيفة إذا كانت أقل من ٥٠٪ وجيدة إذا تراوحت بين ٥٠-٧٠٪ وعالية إذا تجاوزت الـ ٧٠٪.

يتم فصل البذور من الثمار بواسطة آلات خاصة تزود بها بعض المعاصر، أو يتم الفصل يدوياً بدق **pounding** الثمار بآلة من الكاوتشوك حيث تتحول الثمرة إلى عجينة **paste** دون أن يلحق أذى بالبذور.

وتوضع البذور في حوض من الماء حيث ترسو البذور ويطفو اللب، ثم تؤخذ البذور وتفرك بالرمل لعدة مرات لإزالة المادة الزيتية العالقة بها، كما يمكن تنظيفها بمعاملتها بمحلول الصودا تركيز ٤٪ أو بحمض الكبريت، وأوضحت النتائج أن معاملة البذور بحمض الكبريت أدى إلى زيادة بسرعة الإنبات وبنسبة وصلت إلى ٩٤٪ وللحصول على أعلى نسبة وسرعة إنبات يراعى الآتي:

١- زراعة البذور عقب استخراجها مباشرة حيث أن تأخير الزراعة يقلل من سرعة ونسبة الإنبات.

٢- نقع البذور في محلول كربونات الصوديوم بتركيز ٥٪ لمدة ٦ سنوات.

٣- قصف قمة البذرة باستخدام كماشة خاصة.

٤- معاملة البذور قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية مثل ثيرام أو التو بسن أم٧٠.

وتزرع البذور في أحواض أو صناديق الزراعة وتوالي بالري ويبدأ الإنبات بعد ٦ أسابيع من تاريخ الزراعة. ويتم التفريد **thinning** بعد ٦ أشهر وتوضع الشتلات في أكياس بلاستيك سوداء سعة ١ لتر وتوالى بالري والتسميد ومقاومة الآفات وتصبح الشتلات صالحة للتطعيم بعد موسم نمو كامل في (آذار- نيسان).

٣- تهيئة المساكب والمراقد المعدة لزراعة بذور الزيتون
Seeds beds preparation

إن تهيئة كافة المراقد والمساكب واحدة بالنسبة لزراعة كافة بذور الزيتون، فالتربة تفضل أن تكون خفيفة إلى متوسطة القوام حتى تتمكن البذرة من تكوين مجموع جذري

متشعب، وتترك الأرض المراد إقامة المرقد **bed** عليها للراحة لمدة سنة قبل زراعة البذور وتحرث في فصل الصيف عدة مرات للتخلص من الأعشاب الضارة، وتقسم الأرض إلى مساكب بعرض ١م وبطول يتناسب مع طبيعة الموقع وطريقة السقاية، ري بالراحة أو بالرذاذ وبصورة عامة فإنه عند الري بالراحة يكون طول المساكب قصيراً كي يتحقق التجانس والسرعة في ري البذور. وينثر في قاع المرقد الحصى أو الحجارة سماكة ٢٠ سم وتغطي بالخلطة الترابية بسماكة ٣٠ سم وتتكون هذه الخلطة من كميات متساوية من الرمل والتراب والسماد العضوي المتخمر، ولكي تتعرض المراقد **Seed beds** إلى الشمس بصورة جيدة فإن طولها يجب أن يكون باتجاه شرق- غرب، والتربة يجب أن تكون معقمة، ويتم التعقيم إما باستعمال بخار الماء الساخن الذي يتولد بواسطة آلة معدة خصيصاً لهذا الغرض أو باستعمال إحدى المواد المعقمة.

٤- زراعة البذور Seeds Planting

إن بذور الأصناف التي لا تدخل في طور السكون تحفظ في مكان رطب ومهوى، وتزرع في شهر تشرين الأول إما في مساكب أو أحواض خاصة أو تزرع في أكياس بولي اثيلين بوضع ٢-٣ بذور في كل كيس بعد أن تكون قد ملئت بالخلطة الترابية المناسبة التي تتكون عادة من ٣/١ الكمية تراب ٣/١ الكمية سماد عضوي متخمر +٣/١ الكمية رمل، وينصح بتعقيم الخلطة بإحدى المبيدات الفطرية المعروفة، وتروى البذور بعد زراعتها وتجري عليها الخدمات الزراعية اللازمة من عزق وإزالة الأعشاب والتفريد.. الخ أما البذور التي دخلت في طور الراحة فإنها تحفظ للعام القادم وتجري عليها عمليات التنضيد **Stratification**، حيث تؤخذ البذور التي تم حفظها من الموسم السابق وتنقع في الماء لمدة أسبوع خلال شهر تموز، مع ضرورة تبديل الماء يومياً خلال فترة النقع. وبعد ذلك تزرع البذور في مراقد **Beds** خاصة بمعدل ٢-٣ كغ في المتر المربع الواحد وتغطى بطبقة من التربة لا تتجاوز سماكتها سمك البذرة نفسها، وتروى بالماء كل يوم مرتين.

وبعد خمسة أسابيع من الزراعة تظهر البادرات **Seedling** على سطح التربة، ويتكامل الإنبات بعد فترة ٥٠-٦٠ يوماً. وعندما يصل طول البادرة إلى أكثر من ٥ سم من سطح التربة تجري لها عملية التفريد **Thinning** وتنقل البادرات إلى أوعية بلاستيكية مملوءة بالتراب المخصص لذلك بمعدل بادرة واحدة (نبتة) لكل وعاء، وتوضع هذه الأوعية في البيوت الزجاجية وتروى بالماء مساءً.

وعندما يصبح طول البادرة من ٣٠-٥٠ سم وسماكة الساق أكثر من ١ سم تصبح هذه الشتلة جاهزة للتطعيم وتنتقل من طور التكاثر الجنسي (البذرة) إلى طور التكاثر اللاجنسي (التطعيم). لقد أعطت البذور المنضدة اعتباراً من منتصف أيار وحتى حزيران لبعض الأصناف نتائج جيدة، وهناك بعض الأصناف الأخرى لا تحتاج إلى تنضيد إلا أن زراعتها يجب أن تتم في أيلول "سبتمبر" وتشرين الأول "أكتوبر" بعد سنة، وفي هذه الحالة فإن نسبة إنباتها عالية كما هو الحال في صنف اربكوين.

** زراعة الشتلات Transplanting Sowing

تظهر على كافة شتلات الزيتون النامية صفات الزيتون البري سواء كانت البذور مأخوذة من أصناف مزروعة ومعروفة، أو من أشجار برية إلا أن هذه الفروقات النباتية تبدو قليلة عندما تكون الشتلات الصغيرة **young plants** وهي على بضع أوراق حتى شهر نيسان وتزداد هذه الفروق وضوحاً بازدياد نمو الشتلات وكون المسافات متباعدة فيما بينها. فبعض الأصناف تعطي شتلات برية متمتعة بمواصفات نباتية جيدة حيث تبدو التفرعات الجانبية قليلة والمسافات متباعدة بين الأوراق ونسبة الإنبات جيدة مثل الشتلات النباتية من صنف فرانتويو واربكوين ودرملالي بينما تشتد الصفات البرية في الشتلات النباتية من بذور نباتات برية وبالتفرعات الجانبية الكثيرة وتأخذ أشكالاً متباينة مما يشكل ذلك عوائق أثناء التطعيم.

يتم شتل غراس الزيتون البذرية **wild transplanting** إما في الأرض مباشرة أو غرسها ضمن أكياس بلاستيكية أو علب من الصفيح. فالأرض المعدة لاستقبال شتلات الزيتون تترك للراحة لمدة سنتين وتحرث عدة مرات في فصل الصيف لقتل الأعشاب الضارة ودفنها في التربة لإغنائها بالمادة العضوية وتعقم بإحدى مبيدات النيماتودا، ويضاف للتربة ٢٥ كغ من سماد السوبر فوسفات الثلاثي و٣٠كغ من سماد سلفات الأمونيوم و٤٠ كغ من سماد سلفات البوتاس بالإضافة إلى ٤ م٣ من السماد المتخمر جيداً لكل دونم.

أما الأكياس البلاستيكية فيجب أن يكون ارتفاعها من ٣٠-٣٥ سم ومحيطها من ٤٠-٤٤ سم ذات لون أسود ومثقبة في الأسفل، أما علب الصفيح ذات سعة ٦ كغ تراب. تعبأ الأكياس البلاستيكية والعلب بالخلطة الترابية وتروى بمعدل ريه واحدة كل ثلاثة أيام. ويتم التشتيل وفق موعدين رئيسيين إما ربيعي خلال شهر نيسان أو خريفي خلال شهر تشرين الأول. ويتم زراعة الشتول في الربيع ضمن مسكبة بعرض ١ م وبأبعاد ١٠-١٥ سم بين الشتلة والأخرى، أما الشتلات التي تزرع في الخريف فتقص على ارتفاع ٢٥ سم وتترك الشتلات التي

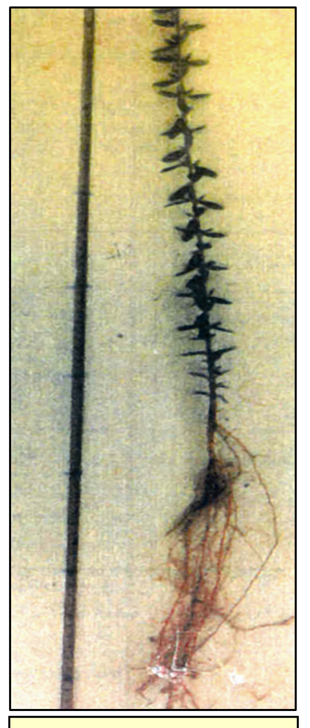
يقل طولها عن ذلك وتزرع في المساكب أو على خطوط تبعد عن بعضها من ٨٠-١٠٠ سم ليتم العزق الآلي وتبعد الشتلات عن بعضها في الخط الواحد من ١٠-١٥ سم. تسقى الغراس المشتلة في الربيع يومياً في الأسبوع الأول، بمعدل ريه واحدة كل ثلاثة أيام أما في حالة التشتيل الخريفي فتسقى في الأيام الثلاثة الأولى يومياً وتتباعد تبعاً للأحوال الجوية وخاصة الهطولات المطرية.

يتم نمو الغراس نتيجة للعناية المتكاملة من تسميد وري منتظم وعزق وتعشيب ومكافحة حتى تصبح الغراس قابلة للتطعيم في فصل الربيع من العام القادم، أما الغراس المشتلة في الخريف فتصبح قابلة للتطعيم في خريف العام القادم.



صورة تبين بذور الزيتون

وينصح بعدم إجراء الانتخاب بين الشتلات المزروعة في الربيع لقلة الفروقات الواضحة ويقتصر الانتخاب على الشتلات المزروعة في الخريف.



صورة تبين شتلة زيتون بذرية

كما يفضل تقليم الغراس البرية أثناء نموها بإزالة كافة الأفرع الجانبية النامية عن القسم القاعدي من الساق وحتى ارتفاع ٢٠ سم فوق سطح الأرض لأن ذلك يسمح بسهولة إجراء التطعيم. علماً بأن التقليم المبكر لهذه الأفرع يؤدي إلى التحام منطقة القص فيبدو الساق في منطقة التطعيم خالياً من الجروح الكبيرة والعقد المعيقة للتطعيم. ويبدأ التطعيم بالأصناف المرغوبة اعتباراً من السنة الثانية وزراعتها في المشتل لمدة سنة أو سنتين لتصبح الغرسة جاهزة للبيع.

2- التكاثر الخضري
ASEXUAL REPRODUCTION

التكاثر الخضري أحد الوسائل السريعة المتبعة لنشر الأصناف التجارية المرغوبة على نطاق واسع، ويؤدي إلى

الحصول على نباتات مطابقة تماماً للصنف، ويعتبر التكاثر الخضري الأسلوب الأكثر استعمالاً لإنتاج شتلات **Trans plants** بكميات كبيرة ويتم التكاثر بإتباع الطرق التالية:

التكاثر بالبويضات	**ovules**	القرم	**stubs**
الفسائل	**(offshoots)** أو **(suckers)**		
العقل	**cuttings**	التطعيم	**grafting**

١- البويضات **Ovules**

البويضة عبارة عن درنة متكونة على ساق الشجرة وهي قريبة جداً من سطح التربة في منطقة التاج وهي منطقة اتصال الساق بالجذر، كما يمكن أن تتواجد على الجزء المرتفع عن سطح التربة وتتكون البويضة نتيجة تجمع العصارة النباتية **Reserve contains substances** في منطقة معينة من النسيج وتحوي هذه البويضات على المكونات الأولية لتكوين الجذور.

إن تجمع المواد النشوية الموجودة في البويضة يمكن أن يؤدي ذلك إلى تكوين وانبثاق نموات هوائية **vegetative growth** أو جذور عريضة **Adventitious roots** أيضاً. كما أن انخفاض الإضاءة الناجمة عن تغطية البويضة قليلاً بالتربة يؤدي هذا إلى تشجيع المواد المولدة للجذور.

تنتشر طريقة التكاثر بالبويضات في الهضاب والمرتفعات الجبلية التي يكون ارتفاعها ما بين ٢٠٠-٨٠٠ م فوق سطح البحر والتكاثر بالبويضات **Ovules** يعطي نتائج جيدة.

أما وزن البويضات المستعملة في الزراعة يكون ما بين ٥٠٠-٨٠٠ غ وهذا الوزن يزيد أو ينقص وفقاً لنسبة تساقط الأمطار ومدى توفر مياه الري وهنا يزداد الوزن ما بين ١-٥ كغ وفقاً لتوفر الرطوبة وكمية الأمطار المتساقطة بحيث تصل ١-٣ كغ وتصل إلى ٥ كغ صفاقس بتونس.



البويضات ـ درعا ـ سوريا ٢٠٠١/١١/١٢

ولزراعة هذه البويضات يجري فصلها عن الأصل (الأم) **Separate from mother plant** عند قاعدة الشجرة السليمة المعمرة إما في فصل الشتاء أو الخريف ويمكن أن تؤخذ ٢-٣ بويضات من الشجرة دون أن تتأثر حيوية الشجرة، تزرع هذه البويضات في المشتل وبعد تكوين الجذور تنتقل إلى مكانها الدائم.

تمتاز هذه الطريقة بسهولة تنفيذها ونتائجها مضمونة والذي يحد من استعمال هذه الطريقة هي ندرة أو قلة تواجد هذه البويضات، كما يذكر د.عرقوبي. وكذلك إمكانية حدوث تشوهات للشجرة عند أخذ هذه البويضات وتعريض الشجرة الأم plant mother للإصابات المرضية والحشرية المختلفة، لذلك ينصح بصورة عامة عدم أخذ أكثر من بويضة واحدة من الشجرة ضماناً لسلامة الشجرة وعدم تعرضها للفطريات المختلفة في مواقع الفصل.



يلاحظ نمو البويضات القريبة من سطح التربة على شجرة مسنة

٢- التكاثر بالقرم Propagation by stubs

وهي إحدى الطرق المتبعة في إكثار أشجار الزيتون وتتبع هذه الطريقة في شمال سورية، إدلب - حارم - سلقين. كما تعتمد في تركيا ولا زالت متبعة حتى الآن في المناطق المذكورة.

والغرسة أو أورمة هي قسم من جذع **Fragment** شجرة متقدمة بالعمر ومسنة **Agening** وتكون هذه القرم قريبة جداً من سطح التربة ويمكن أخذ هذه القرم من أشجار الزيتون البري، مع شيء من الجذور أو بدون جذور وهي في الغالب غير مطعمة، معروفة الصنف أو غير معروف، تزرع هذه القرم وبعد النمو تجري عليها عملية التطعيم **Grafting** والقرم هذه تكون على نوعين:

١- قرمة **Stubs** ذات وزن كبير ٣-١٠ كغ، تزرع مباشرة في المكان الدائم.

٢- قرمة **Stubs** وزنها ١-٢ كغ وتوضع في أكياس البولي اثيلين وتمتاز زراعة القرم بالسهولة ومقدرتها الكبيرة على تحمل الجفاف وما يؤخذ على هذه الطريقة هو:

- ❖ احتمال إصابتها بمرض الذبول **verticlium** وصعوبة معرفة ذلك بالعين المجردة.
- ❖ عدم التأكد من الصنف مع احتمال حدوث خلائط بالأصناف.
- ❖ تأخر الإثمار في الغراس الناتجة عن هذه القرم **Late entry production**.

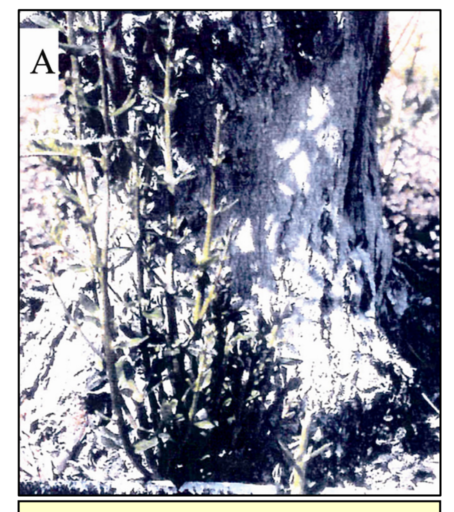
❖ عدم إمكانية إنتاج أعداد كبيرة من الغراس.

❖ صعوبة إجراء العمليات الزراعية عليها وبصورة خاصة التقليم.

٣- التكاثر بالعقل الجذرية Root Fragment propagation

هذه الطريقة غير شائعة الاستعمال إلا في الحالات التي يقتضي بها قلع الأشجار الكبيرة والمسنة كما تم في محافظة حلب عام ١٩٥١ في ذلك العام ماتت جميع أشجار الزيتون لانخفاض درجة الحرارة إلى -١٧ درجة مئوية ولمدة لا تقل عن شهر، أدت هذه إلى موت جميع أشجار الزيتون في المرتفعات الجبلية واقتلعت هذه الأشجار وقد عمل المزارعون في تلك المحافظة إلى اللجوء إلى تجزئة الأورمات **Stubs** إلى أجزاء كبيرة وزرعها في البستان معوضين بذلك بعض خسائرهم الكبيرة. وقد عاصر معد هذا الكتاب هذه الحالة.

٤- التكاثر بالفسائل (السرطانات)(Propagation by Sucker (Offshoots



فسيلة من أصل شجرة

وهي عبارة عن أفرع نامية تخرج من قواعد **Base** الأشجار وهذا الفسائل **Suckers** تستعمل في تكاثر الزيتون الخضري ويمكن تكاثر هذه الفسائل بطريقتين:

الأولى: ترك هذه الفسائل لتنمو في ظل أمها حيث تعتبر كأنها شجرة جديدة بعد إزالة الشجرة الأم وتبقى هذه الفسيلة مكان الشجرة الأم التي يجري إبعادها إما بسبب الشيخوخة **Agening** أو لتجديد الشباب **Regeneration** في البستان.

الثانية: تزال هذه الفسائل عن الشجرة الأم **mother plant** وتزرع إما في مشاتل خاصة لاستكمال نموها أو تزرع مباشرة في مكانها الدائم، ويتم ذلك بفصل **separate** الفسائل مع جزء بسيط من خشب الساق ويسمى الكعب. وتجدر الإشارة إلى أن الفسائل يجب أن تكون نامية من الطعم وليس من الأصل.

تقص هذه الفسيلة على ارتفاع ٢٠ سم وتغرس مباشرة بالمشتل على أبعاد ٥٠ سم وبين الخط والآخر ٧٠ سم ويمكن زراعتها في مكانها الدائم ببعد ٨ × ٨ م وتزرع هذه الفسائل في كانون أول وكانون ثاني حتى آذار وتترك على الفسيلة ٣-٤ أوراق.

وبعد الزراعة تترك جميع القرمات **stubs** النامية لتستمر في النمو والكبر ثم يجري عليها الانتخاب حيث ينتخب أفضل الفروع وإبقائه. الشجرة النامية من هذه القرمات غالباً ما تكون قزمه **dwarf** لكنها سريعة الإثمار **Early entry production**، حيث يمكن أن تحمل بعد ٣-٤ سنوات. أما إذا كانت الفسائل نامية من الأصل وليس الطعم ففي هذه الحالة تعتبر الفسيلة كما يذكر د.عرقوبي كأنها بادرة نشأت من البذرة. لذلك تجري عليها عملية التطعيم **Grafting** حتى تصبح شجرة ثمرة ومنتجة.

٥- التكاثر بالعقل **Propagation by Cuttings**

لجأ المختصون في إكثار الزيتون بالعقل الغضة بعد نجاحها في الولايات المتحدة الأمريكية باتباع معاملة قاعدة العقلة **cutting base** بمواد هرمونية خاصة تؤدي إلى سرعة تكون الجذور ومما ساعد في إتباع هذه الطريقة وانتشارها هو سهولة وبساطة إنتاج الغراس ضمن فترة زمنية قصيرة من جهة، وقلة التكاليف بالمقارنة مع طريقة إكثار الزيتون بواسطة البذرة (جنسياً) **Sexual** وضرورة إجراء عملية التطعيم **Grafting** عليها من جهة أخرى. وهذه الطريقة تفضل عن طريقة الإكثار بالقرم **Stubs** نظراً لكثرة المعوقات الفنية وعدم إمكانية تأمين القرم بالعدد الكافي.

في حين يمكن تأمين الأعداد المطلوبة من العقل الغضة من بساتين أمهات **Mother Plants** معروفة بصفاتها الوراثية **Genetics Traits** أو بالأصناف المطلوب زراعتها أو من سلالات **Clones** ثبت عملياً تفوقها.

ولهذه الأسباب لجأت مختلف الجهات الفنية في مختلف دول البحر الأبيض المتوسط لاعتماد وتبني هذه الطريقة تدريجياً.

فسيلة من طعم

ومن الضروري أن نذكر أن طرق إكثار الزيتون **Propagation methods** التي لم تقف عند حد بل ازدادت الدراسات والبحوث العلمية متخذة زيادة الإنتاج بأقل التكاليف هدفاً لها وصولاً إلى الإكثار ضمن أنفاق بلاستيكية ضمن البيت الزجاجي الواحد. وقد فتح الإكثار بطريقة الخلية المرستيمية (زراعة الأنسجة) **Tissue culture** آفاقاً جديدة لإكثار أصناف جديدة مقاومة ربما للجفاف أو غزيرة الإنتاج في فترة زمنية قصيرة مع ضمان معقول من خلو الأجزاء المتكاثرة من الإصابات المرضية.



ويعتمد نجاح العقل في إكثار الزيتون إلى الوسط الذي توضع فيه هذه العقل. فإذا كان هذا الوسط غير ملائم لاستمرار حيويتها سرعان ما تظهر عليها آثار الجفاف **Drought** نتيجة النتح **Transpiration** المستمر (المهندس أحمد عبد الحميد).

تحدث هذه الظاهرة بالرغم من وجود الأوراق وما تبديه من مقاومة للجفاف ولكن لا تلبث هذه العقل أن تموت مباشرة بمجرد ارتفاع درجة الحرارة الذي يؤدي إلى جفاف الهواء.

ولتجاوز هذه الحالة يقتضي وضع هذه العقل في وسط ضبابي **Mist** مع توفر درجة حرارة متوسطة مع تأمين جو مشبع بالرطوبة ، بهدف الحد من حدوث التعرق ودليل ذلك هو تواجد الأوراق الخضراء دون أن يظهر عليها أي تغيير في لونها أو سقوطها أو زيادة في انحناء حوافها عند توفر مثل هذه الظروف. وتعتبر التدفئة عند قاعدة العقل من أهم العوامل التي تؤدي إلى تحسين نسبة التجذير **Rooting** فقد أوضحت معظم الأبحاث أن أفضل حرارة ملائمة لتجذير عقل الزيتون هي ما بين ٢٤-٢٦ م على أن تبقى الحرارة الخارجية المحيطة بوسط العقلة أقل بضع درجات من حرارة الوسط حول قاعدة العقلة وهذا ما يساعد على تكوين الجذور قبل ظهور الأوراق.

أما نسبة التجذير **Rooting Rate** ونجاحه يعود إلى تأمين الظروف المناخية المناسبة **Optimum environment condition** وكذلك انتقاء الصنف **Variety** المطلوب إكثاره والذي يتأثر سلباً أو إيجاباً بهذا الجو المشبع بالرطوبة وقد تبين على سبيل المثال أن صنف الزيتون القيسي أكثر استجابة للتجذير **Rooting Propagation** بنسبة ٨٠ ٪ من الصنف الصوراني المحلي (بحوث وزارة الزراعة، عادل زغلولة) أما بقية الأصناف وخاصة القيسي فيمكن تجذيره في جميع فترات السنة.

ويخضع نجاح التجذير **Rooting** إضافة إلى ما ذكر أعلاه إلى عدة عوامل، منها عامل المادة النباتية حيث يلعب دوراً رئيسياً نوع الفرع الذي تؤخذ منه العقلة **Cutting** ويلعب دوراً هاماً في تحديد نسبة التجذير **Rooting Rate** حيث يلاحظ أن العقل المأخوذة من فسائل أو خلفات **Offshoots** أو **Suckers** نامية تكون نسبة التجذير فيها عالية وتتصف أوراق هذه الأفرع بصغرها في القسم القاعدي مع نلاحظ أن الإثمار من هذه الأفرع يكون متأخراً **Late entry Production**.

أما العقل المأخوذة من الأفرع المتدلية **weedping** والتي تميل للعطاء الثمري المبكر **Early entry Production** فهذه تتصف بقشرة سميكة وبأوراق كبيرة نسبياً مماثلة لأوراق الصنف والسلاميات **Nodes** متباعدة والتجذير **Rooting process** هنا يكون ضعيفاً، أما الأشجار

الناشئة عن العقل المجذرة فتكون غالباً باكورية الإنتاج والاتجاه الدارج الآن هو الاستفادة من العقل التي تعطي أعلى نسبة تجذير حتى ولو كان على حساب الإثمار **Late entry production**.

أما بالنسبة لمواعيد **Timing** إجراء أو أخذ العقل فقد وجد أن شهر آذار قد أعطى أفضل النتائج ويتفوق صنف القيسي على ما عداه بنسبة النجاح وأن نسبة التجذير بانخفاض درجة الحرارة، وهذا يتعلق:

- **بفترة النمو الأعظمي للشجرة**
- **فترة نشاط الكامبيوم الأعظمي حيث ينشط تشكل الجذور الجديدة بالعقل المستخدمة.**

وقد وجد أن نشاط الكامبيوم يصل درجته القصوى في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هما بين ١٥ آذار وحتى ١٥ أيار وهي فترة النمو الربيعي **Spring growth**، أما في الخريف فيتضاءل نمو الكامبيوم تمشياً مع انخفاض درجة الحرارة وهكذا يمكن التركيز على تجذير العقل في فترة الربيع ويبقى شهر آذار أفضل الأوقات ملائمة لإكثار العقل بالتجذير.

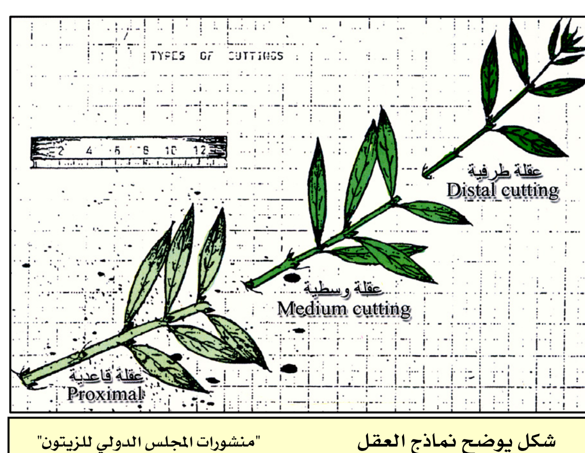
الحالة الغذائية Nutritional condition

فقد ثبت أن العقل **cutting** المأخوذة من الأمهات **Mother plants** والتي تحتوي على كميات قليلة أو متوسطة من الكربوهيدرات وآزوت، مثل هذه العقل تبدي استعداداً للتجذير أقل من الحاوية على قيم عالية من الكربوهيدرات.

وتبين أن نسبة التجذير وتبدلاتها لا تخضع فقط إلى ما هو موجود من كربوهيدرات وآزوت بل أن هنالك عوامل أخرى مساهمة في تمييز الحالة الفيزيولوجية للعقل ويحدد ذلك بنسب أو كسينات النمو الموجودة في هذه العقل وتواجد المواد المثبطة **inhibitors** لدور هذه الأوكسينات.

أنواع العقل Kind of cutting

إن العقل المأخوذة من أفرع بعمر سنة أو أقل تتمتع هذه بقدرة عالية على التجذير **Rooting** أعلى من تلك الأغصان التي يزيد عمرها عن سنة والسبب في ذلك هو زيادة سمك القشرة في العقل المتخشبة التي يزيد عمرها عن سنة.



شكل يوضح نماذج العقل "منشورات المجلس الدولي للزيتون"

يختلف طول الفرع الواحد الذي

تؤخذ منه عقل التجذير باختلاف الصنف وقوة النمو وتواجد النموات الفرعية عليه وعادة يتراوح طوله ما بين ٣٠-٦٠سم ويقسم هذا الغصن إلى ثلاثة عقل كما تشير منشورات الموسوعة العالمية للزيتون. وهي إما أن تكون:

١- عقلة طرفية **Distal cutting**

٢- عقلة وسطية **Medium cutting**

٣- عقلة قاعدية **Proximal**

الهرمونات وتأثيرها على نسبة التجذير

Hormones affecting on rooting rate

إن أهم الهرمونات التي تؤثر على تجذير العقل هي:

حمض أندول بيوتريك	**INDOL BUTRRIC ACID IBA**
حمض أندول خليك	**INDOL ACETIC ACID IAA**
حمض نفتيل خليك	**INDOL PROPIONIC ACID NAA**
حمض أندول بروبيونيك	**INDOL PROPIONIC ACID IPA**

أن الهرمون الطبيعي الموجود داخل النبات هو **IAA** (حمض أندول خليلك) لكنه يتحلل في النبات بسرعة أما بقية الهرمونات فهي اصطناعية وقد تبين أن **IBA**/ حمض أندول بيوتريك **indole butric acid** ذو فعالية كبيرة لثبات تركيبه لفترة طويلة ضمن النبات.

ولكن ما يعاب على هذه الهرمونات هو عدم انحلالها في الماء لذلك يتم اللجوء إلى الاستفادة من أملاحها أو حلها بالكحول/ أو بمزيج متساو من الكحول والماء المقطر أو مزجها ببودرة لا تؤثر على العقل وهي الصيغة الأكثر استعمالاً على المستوى العملي.

وهنالك ثلاث طرق لاستعمال الهرمونات المنشطة لتكوين الجذور

Root inducing Hormones methods

١- مركبات بودرة التلك التجارية ويعيب هذه الطريقة أن توزيع الهرمون داخل البودرة غير متجانس وتتوقف نتيجته على كميته في أسفل العقلة.

٢- طريقة اللمس البطيء وهذه تطبق بغمس ٢-٣ سم من القواعد العقل في محلول مخفف من الهرمون لفترة ٢٤ ساعة على درجة حرارة ٢٠ مْ.

٣- طريقة الغمس السريع وهي غمس قواعد العقل في مركز من الهرمون لمدة خمسة ثواني فقط ثم تترك هذه العقلة فترة ١٠ دقائق من أجل تطاير الكحول ثم تزرع هذه العقل في البيوت الزجاجية الضبابية.

بعد استعراض العوامل الداعية إلى اللجوء إلى استخدام التكاثر بالعقل بالإضافة إلى المؤثرات الخارجية التي تحكم نجاح أو فشل هذه الطريقة.

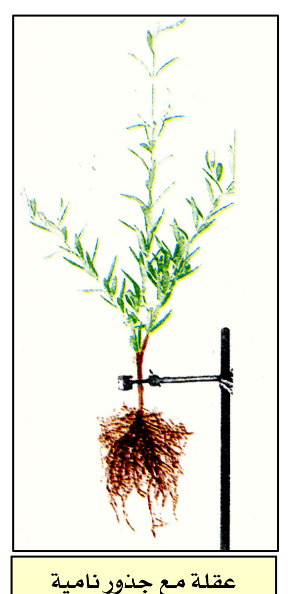
نستعرض الآن طرق التكاثر بالعقل:

١- العقل الخشبية القصيرة Short Hard wood cutting

تعتمد هذه الطريقة على استعمال جزء **portion** من نواتج التقليم **pruning wood** باستخدام الأغصان البالغة **Adult branches** والتي يتراوح عمرها من ٣-٤ سنوات والتي يمكن أن تشكل لاحقاً جذور **new roots** ونموات جديدة **New shoots** مستقلة تماماً عن البراعم العرضية **Adventitious buds**.

لقد انتشرت هذه الطريقة بالماضي ولا زالت تستعمل حتى الآن في بعض البلدان المنتجة للزيتون مثل إسبانيا والبرتغال حيث تزرع العقل مباشرة في مكانها الدائم في الحقل ويجري حديثاً زراعتها في أكياس تحوي على تربة خفيفة **Light soil** بعد معاملة قواعد هذه العقل في محلول هرموني **indole butric acid** لتنشيط **inducing** تكوين الجذور، كما تشير الموسوعة العالمية للزيتون.

وللحصول على العقل يجري تقطيع نواتج التقليم **pruning wood** إلى قطع طولها ٢٥-٣٠ سم وقطرها يتراوح ما بين ٣-١٠ سم. يجري ريها باستمرار بعد زراعتها في الأصص أو في مكانها الدائم حيث تظهر منها الأفرع الكثيرة بعد ٣ أشهر ثم تنقل إلى الأرض الدائمة بعد تكوين الجذور والمجموع الخضري **Root system**.



عقلة مع جذور نامية



٢- العقل الخشبية الطويلة Long hard wood cuttings

تتبع نفس الطريقة السابقة في أخذ العقل إلا أن العقل هنا بطول ٢م وتزرع في بداية الشتاء وبعد التقليم..ميزة هذه الطريقة هي سرعة تكوين الجذور وبالتالي الدخول المبكر في الإثمار **Early entry production**. ولهذه الطريقة سلبية كبيرة **draw back**، حيث تسبب تشويه الكثير من الأشجار الأمهات **Mother plants** بسبب الاحتياج الكبير لمثل هذه العقل كوسيلة للإكثار **Propagation**، وهذه الطريقة تستعمل في جمهورية مصر العربية.

٣- الإكثار بالعقل الساقية الورقية Propagation by leafy stem cuttings

تشير الموسوعة العالمية للزيتون أن الدكتور Hartman هو أول من طور هذا النوع وذلك في عام ١٩٥٠ وانتشرت عبر العالم تحت اسم الإكثار الضبابي Mist propagation وهي من أكثر الطرق استعمالاً في بساتين زراعة الزيتون باستعمالها أجزاء صغيرة small sized portion من الأغصان التي عمرها سنة أو أقل.

ومن مميزات هذه الطريقة هو إمكانية الحصول على العدد الكبير من العقل الورقية Leave stem cuttings من أشجار الأمهات Mother plants وتعامل هذه العقل cutting بهرمونات خاصة ضمن ظروف بيئية خاصة Specific environment conditions كما أنها لا تحتاج إلى أعداد كبيرة من العمال الفنيين. ويطلق عليها أيضاً العقل نصف غضه أو نصف المتخشبة أو التحت طرفية وتتميز هذه الطريقة بقلة التكاليف بالمقارنة بالطرق الأخرى مع إمكانية تجهيز العقل على مدار العام بالإضافة إلى قصر الفترة الزمنية لإنتاج الغرسة. وتمتاز الغراس الناتجة بأصالة الصنف وخلوها من الآفات والأمراض وإمكانية زراعتها في أي وقت من العام الفاقد عند الزراعة في المكان المستديم والدخول في مرحلة الإثمار مبكراً Early entry production

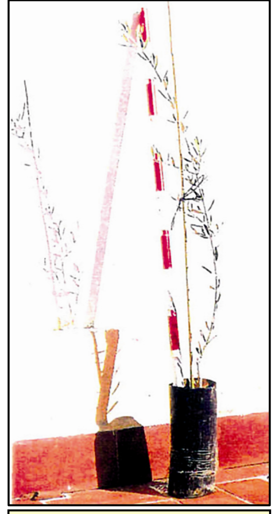


تجهيز العقل

تحضير العقل Cuttings preparation

تجهز العقل بطول ١٢-١٥ سم من نموات يقل عمرها عن العام من بساتين أمهات معتمدة Certified mother plant وأن يكون القطع القاعدي أسفل السلامية Node مع ترك ٤-٦ أوراق بقمة العقلة وقد ثبت أن العقل التي ثخانتها تتراوح ما بين ٣-٥سم هي الأفضل ويجب زراعتها بعد ٣٦-٤٨ ساعة بعد أخذها من نواتج التقليم Pruning wood أو بساتين الأمهات mother plants.

تغمس قواعد العقل في محلول أندول حامض البيوتريك indole butric acid بتركيز ٣٥٠٠ جزء في المليون لمدة ٥-١٠ ثواني (٣,٥ غم أندول تذاب في ٥٠٠ سم^{٣} كحول نقي ثم يضاف ٥٠٠ سم^{٣} ماء مقطر)، تترك العقل المعاملة مدة ربع ساعة حتى



عقلة بعمر عام جاهزة للنقل إلى المكان الدائم

Correct plant training starts in the nursery One –year- old olive ready for Definitive planting out

يتطاير الكحول ثم تزرع في أحواض أو صناديق الزراعة المحتوية على وسط زراعي مكون من رمل بنسبة ½ أو الحاوية على مادة البرليت **Berlite** بسماكة ١٥ سم. تعقم هذه الأحواض أو العناوين بإحدى المبيدات الفطرية المعقمة.



عقلة بعمر ١٦ شهراً منفردة
Cutting growing in single – ues containers

عقلة بعمر ١٦ شهراً جاهزة لنقلها للمكان المعد لها
16 month cutting ready for definitive planting

طور التجذير **Rooting phase**

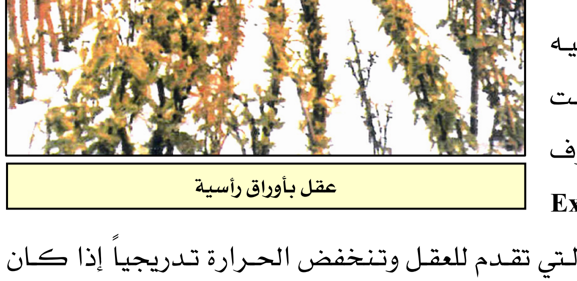
تزرع العقل بعد معاملتها بالهرمون على عمق ٥-٦ سم وعلى خطوط المسافة بين الخط والآخر ٥-٦ سم وتزرع العقل بشكل ملاصق بعضها من بعض بحيث تكون المسافة بين العقلة والأخرى ٢-٣ سم بحيث يحوي المتر المربع الواحد ٧٠٠-١٠٠٠عقلة.

وبعد ٢٠-٢٥ يوماً يبدأ نمو الكالوس **Callus** عند قاعدة العقلة مشكلاً انتفاخاً صغيراً يعقب ذلك ظهور الجذور الأولية **Primary Roots** بعد ٤٠-٥٠ يوماً ثم تؤخذ العقل المجذرة إلى مكان التقسية **Hardning** حيث يعاد غمس العقل المنتفخة بالهرمون مرة أخرى وتعاد زراعتها في الحوض لاستكمال تجذيرها.



طور التقسية **Hardning phase**

هو عبارة عن الطور الذي تنتقل فيه العقل بصورة تدريجية من جو البيت الزجاجي كي تتأقلم مع الظروف المناخية الخارجية **Exogenous conditions** حيث تقل كمية الماء التي تقدم للعقل وتنخفض الحرارة تدريجياً إذا كان الوقت شتاء أو يظلل ويبرد مكان التقسية بصورة نسبية إذا كان الوقت صيفاً. وهذا الطور



عقل بأوراق رأسية

يجب أن يتم ضمن البيوت البلاستيكية الحاوية على تجهيزات تكييف كاملة لهذه العملية، ويستمر وضع العقل في أماكن التقسية إلى أن تظهر النموات الخضرية الجديدة **New shoots** على العقلة حيث يتم نقلها من الأكواب المصنوعة من البيتموس واليوريا والسليلوز المضغوط إلى أكياس بولي اثيلين كبيرة معبأة حتى ثلثيها بالخلطة الترابية وتصفف في أرض المشتل بشكل مساكب بمعدل ٦ أكياس عرضاً ويجري عليها عمليات الري والتسميد والتعشيب حتى موعد التوزيع. تستغرق هذه المرحلة ما بين ٨-١٠ أشهر. وهذه المرحلة تدعى بمرحلة النضج النهائي **Maturing phase**.



منظر عام لعقل في المشتل مستندة على مساند قصبية | طور التقسية

بساتين الأمهات **Mother plants**

لا بد من تواجد مثل هذه البساتين عندما يراد تكاثر صنف زيتون معين أو صفات وراثية توفرها.

لذا يلجأ إلى إنشاء مثل هذه البساتين للمحافظة على صفات وراثية **Genetic Traits**

معينة، واستمرار نقل هذه المواصفات عبر التطعيم، ومثل هذه البساتين تحظى برعاية دائمة وخاصة بتنفيذ عملية التقليم الجائر بعد سنيين من الزراعة **Heavy pruning** للحصول على أكبر عدد ممكن من النموات الخضرية **Vegetative shooting**.

لذلك تزرع الأشجار في البساتين بطريقة مكثفة **Intensive** بحيث يتراوح عدد الأشجار ما بين **1000-500** شجرة في الدونم الواحد.

يجب العناية المستمرة ببساتين الأمهات من حيث الري وتسميد والقيام بالفلاحات السطحية واقتلاع الأعشاب باستخدام العزق ويلاحظ بشكل خاص ضرورة مكافحة الأمراض الفطرية والحشرات. حرصاً على نمو هذه الأشجار ونمواتها الخضرية.

الأوساط الزراعية الملائمة لتجذير العقل
Optimum condition suitable for cutting Rooting

تقسم الأوساط الزراعية التي تستخدم في تجذير العقل إلى قسمين، الأول طبيعي ويشمل التورب والرمل والحصى الناعم ونشارة الخشب التي يضاف إليها الفحم الناعم. أما الوسط الثاني فهو اصطناعي ويشمل البرليت والفيرميكوليت ويفضل استخدام البرليت **Berlit** ممزوجاً مع التورب حيث يكون الـ **PH** معتدلاً إضافة إلى تأمين السقاية في هذا الوسط الذي يتميز أيضاً بالتهوية وامتصاص الماء وإمكانية تعقيمه مما يسهل تكوين المجموع الجذري **Root system** قوي.

أما المعدات اللازمة لإكثار الزيتون بالعقل الورقية أو الغضة فهي:

١- **البيت الزجاجي** **Green House**

٢- **مجموعة الري** **Irrigation system**

وتتألف من:

❖ خزان لحفظ الماء يخزن المياه لمدة ٢٤ ساعة.

❖ خزان مغلق لحفظ الماء بضغط جوي ٤ بواسطة مضخة أو مضختين يتم ذلك بواسطة جهاز تحكم أتوماتيكي.

٣- إرسال الماء المضغوط إلى الأحواض ضمن أنابيب مجهزة بسلسلة من الفالات التي تؤمن الري الضبابي Mist irrigation. أما منظمات الري فيمكن تحقيقها بواسطة صفيحة كهربائية جهاز كهربائي ينظم الري تبعاً لكثرة الضوء وسرعة تبخر الماء الموجود على سطح الأرض.

التدفئة Warming

يتم ذلك بواسطة المياه الساخنة التي تزود إلى البيت الزجاجي وهذه المياه تقوم بتدفئة الجو الداخلي وهي ضرورة بالمواقع الباردة وبالتالي تدفئة الأحواض.

التهوية Aeration

تتم هذه عبر نوافذ ثابتة أو متحركة نحو القسم الخارجي وتفتح هذه إما يدوياً أو أتوماتيكياً.

التبريد Cooling

يمكن تحقيق التبريد بواسطة:

- بواسطة مجموعة من الري الرذاذي
- إنشاء أو إيجاد جدار ترطيب يثبت على أحد الجدران الطولية.
- المراوح الشافطة للهواء.

وتعمل هذه المراوح بصورة آلية عند ارتفاع درجة الحرارة إلى ما يزيد عن ٢٥ درجة مئوية حيث تغلق النوافذ بصورة آلية ومن ثم تبدأ المراوح بطرد الهواء الداخلي فيحل محله عبر جدار الترطيب الهواء المبلل البارد محملاً بالرطوبة.

التظليل Shading

يمكن تأمين التظليل بتغطية سقف البيت الزجاجي من الخارج بشبكة كما يمكن طلي البيت بمادة كلسية أو بواسطة دهان من الخارج.

تكاثر الزيتون بزراعة الأنسجة Tissue Culture

هذه الطريقة من الطرق الفسيولوجية المهمة في التكاثر، وتستعمل في معظم النباتات، وليست مقتصرة على الزيتون:

١- تعتبر هذه الطريقة من الطرق السريعة في الإكثار، وتستعمل في حالة التحسين الوراثي **Genetic mprovement**، وللحصول على أصناف نقية جداً من الإصابة الفيروسية أو المرضية.

٢- تستعمل في برامج الهندسة الوراثية.

٣- تستعمل للحصول على عدة أجيال من النبات الواحد في فترة قصيرة جداً. هناك محاليل خاصة لهذه الطريقة وهذه المحاليل، تختلف باختلاف سرعة الوصول إلى الهدف. ونتيجة للأبحاث السريعة والحديثة على هذه المحاليل، توجد هناك قوائم بأسماء



نبتة زيتون بعمر شهرين
من زراعة الأنسجة

المحاليل، التي تستعمل في هذا المجال، وكل محلول له ميزاته.

يحضر المحلول المطلوب، وهو يتكون من عناصر غذائية معينة، وبنسب محددة ويستعمل كبيئة غذائية. تؤخذ أجزاء صغيرة من القمم النامية خلال مرستمية، لأي صنف يراد إكثاره، وتحت ظروف معقمة، ثم توضع هذه الأجزاء من القمم في البيئة الغذائية، وهذه البيئة تحتوي بالإضافة إلى العناصر الغذائية، نسب مختلفة من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو **Growth regulator**.

بعد فترة معينة.. يتكون الكالوس في هذه الأجزاء، وبعد ذلك يؤخذ الكالوس، وينتقل إلى بيئة غذائية أخرى مناسبة، فيتكون من هذا الكالوس بوادر جذور، وأفرع. وينقل هذا المخلوق الجديد إلى بيئة غذائية جديدة، وهكذا ينمو هذا النبات، ويصل طوله إلى ٣ سم أو أكثر، ثم ينقل إلى أماكن تربية معينة حتى يصل طوله ١٠ سم، ثم بعد ذلك تجري عليه عملية تقسية **Hardning** ويوضع في الصوبا الزجاجية، ثم يصبح نباتاً قائماً بذاته.

لا يستعمل هذه الطريقة من التكاثر إلا في مراكز الأبحاث العلمية المتخصصة، لذلك فهي ليست عملية بالنسبة للمزارعين.

التطعيم Grafting

التطعيم هو عملية نقل جزء **Portion** من نبات إلى نبات آخر ويمكن نقل برعم **Buds** أو قلم **Scion**، بحيث ينمو النبات الأول والمنقول **Scion** أو الطعم إلى النبات الثاني والذي يعرف هذا بالأصل **Stock** وتهدف عملية التطعيم إلى تحسين الإنتاج ومواصفات الثمار وإكثار الأصناف الممتازة التي لا يمكن لها أن تتكاثر بالعقل **Cuttings**. وفي التطعيم كما يذكر الدكتور قطب يلتحم جزئي النباتين الملتصقين حين توفر بينهم صلة ورابطة كافية وتوافق ما بين الطعم **Scion** والأصل **Stock**.

ويمكن إجراء التطعيم على الغراس الناتجة عن زراعة البذور أو زراعة القرمة البرية **Wild stubs** وكذلك تطعيم العقل والفسائل التي أخذت من أشجار برية **Wild trees**.

كما يستخدم التطعيم في تجديد الأشجار الهرمة **Regeneration**. كما يلجأ للتطعيم للحصول على الأصناف صعبة الإكثار بالعقلة مثل صنف الكلاماتكا **Kalamata**.



طعم جاهز للتطعيم

أو في حالة تغيير الصنف في البستان أو الرغبة في الإسراع في الإثمار **Production early entry** فالنباتات المطعمة تثمر قبل النباتات البذرية.

وفي التطعيم يمكن الحصول على نباتات معتدلة الأحجام. فالنباتات الناتجة من التكاثر البذري يكون حجمها أكبر من الأشجار المطعمة.

وعادة يجري التطعيم **grafting** على أصول **stocks** تتحمل الجفاف مثل صنف فردال أو أصول تتحمل الملوحة موستازال. أو استعمال أصول مقاومة لمرض ذيول الفرسيليوم مثل أبلونجا- فرانتويو.

أما الطعم **Scion** هو أي جزء من نبات حي على الأصل بغرض الإكثار وقد يتألف الطعم من برعم واحد **bud** مع قليل من الخشب أو بدونه كما في التطعيم بالعقل **Buds Grafting** الأصل **Stock** هو أي جزء من النبات يكون عادة جذراً أو ساقاً يوضع عليه الطعم **Scion**، الطبقة المولدة **Cambium** وهي طبقة من الخلايا تقع بين القشرة الخارجية والخشب تقوم بمهمة النمو عن طريق انقسام خلاياها فتسبب ثخانة الساق أو الفرع وهي التي تكون نسيجاً حول الجرح ويقسم التطعيم إلى قسمين:

*** التطعيم بالعين Buds Grafting**

وتستخدم هذه الطريقة في تطعيم الغراس الصغيرة أو الفسائل والتطعيم بالعين أو البرعم **Bud** يتم عادة في شهري آذار ونيسان وهذا الموعد يعتبر من المواعيد المفضلة لإجراء عملية التطعيم بسبب سريان العصارة وإمكانية نجاح الطعم بشكل أفضل من المطاعيم التي تجري في فصل الصيف.

إضافة إلى أن التطعيم في فصل الربيع يسمح للطعم أن ينمو بسرعة ويهيئ الغراس **transplants** ذات المطاعم الناجحة للبيع في الشتاء التالي. إضافة إلى إمكانية إعادة التطعيم **re-grafting** في فصل الصيف التالي.

أما التطعيم في فصل الصيف فيجري في شهر آذار وحزيران وأوائل تموز. يتم التطعيم بجمع أقلام التطعيم **bud wood** من الأصناف المرغوبة وأخذ البراعم أو العيون من هذه الأقلام الطرية وبعد إجراء عملية التطعيم ونجاح الطعم يقص الأصل على ارتفاع ٧-١٠ سم فوق مكان الطعم مع مراعاة إبقاء بضعة أوراق على الأصل فوق مكان الطعم وأسفله لتعمل هذه الأوراق على تهيئة الغذاء اللازم للغرسة ريثما يتم التحام الطعم بالأصل وبعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع يقص الأصل فوق مكان الطعم مباشرة وهذا يهدف إلى دفع البرعم بالإسراع

بالنمو وحين يصل طول الطعم 20-25 سم تقص جميع الفروع النامية الموجودة على الأصل.

يتم التطعيم بالبرعم **Bud** باختيار منطقة من الأصل **Stock** نظيفة وملساء تقع بين سلاميتين وعلى ارتفاع ٧-١٠ سم من الأرض ثم يعمل شق طولي بطول ٢,٥ سم ثم يتبعه شقاً أفقياً فوق نهاية الشق الطولي مشكلاً بذلك حرف **T** والشق هذا يجب أن يصل إلى الخشب تحت اللحاء دون خدشه أو جرحه ثم يوضع البرعم المأخوذ **Disbudding** مسبقاً من قلم التطعيم **bud wood** ويوضع دون جرحه وذلك بنزع البرعم من قلم الأطاعم بطريقة الضغط عليه من الجانبين. يوضع هذا البرعم بعد إزاحة الشق الذي أحدث في الأصل ثم يركب البرعم بتنزيله من الأعلى إلى الأسفل، ثم يربط بالرافيا من فوق العين وتحتها.

* التطعيم بالقلم Grafting

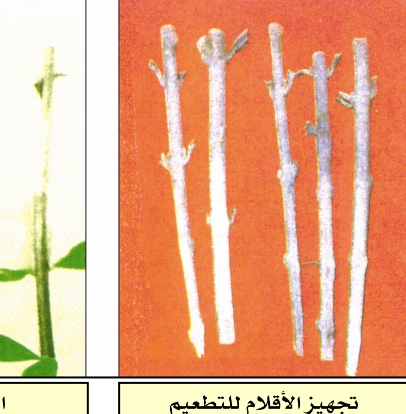
هناك طرق عديدة لكن أهمها:

١- التطعيم بالشق Cleft Grafting

تجري هذه العملية في الربيع وذلك اعتباراً من شهر آذار ونيسان، تؤخذ أقلام التطعيم **Bud Wood** من أمهات المعتمدة **Certified mother plants** من أفرع حديثة النمو لا يتجاوز عمرها السنة الواحدة وسمك من ٣-٥ مم. تزال الأوراق ثم تحفظ هذه الأقلام **Bud Wood** في وسط رطب لحين إجراء عملية التطعيم.

يجهز القلم بطول ٥-٧ سم بحيث يحتوي على عقدتين (سلاميتين) **Nods** على الأقل ويبرى من أسفل من كلا جانبيه برية مائلة حادة بطول ٣ سم. ثم يقص الأصل على ارتفاع ١٥-٢٠ سم ثم

التطعيم بالشق



تجهيز الأقلام للتطعيم



خروج النموات الحديثة من الطعم وقص الأصل

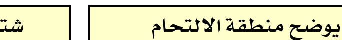


تثبيت قلم الطعم في الأصل بواسطة أربطة البولي اثيلين أو الرافيا

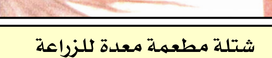
يفتح شق في منتصف الأصل باتجاه الأسفل بطول ٣ سم.

يركب قلم الطعم بشق الأصل بحيث تتطابق حافتي اللحاء في الأصل والطعم من أحد الأطراف على الأقل ثم تتم عملية الربط المحكم باستخدام الرافيا أو البولي اثيلين وبعد ذلك يوضع كيس بلاستيك على القلم أو توضع كافة الشتلات المطعمة بالقلم في مواقع منخفضة تغطى هذه بالبلاستيك الشفاف وذلك لحفظ الرطوبة حول الأقلام وحمايتها من الجفاف.





يوضح منطقة الالتحام



شتلة مطعمة معدة للزراعة

يبدأ نمو البراعم بعد ٣-٤ أسابيع، تزال عندها الأكياس ثم تزال السرطانات أو الخلفات التي تظهر في أسفل منطقة التطعيم.

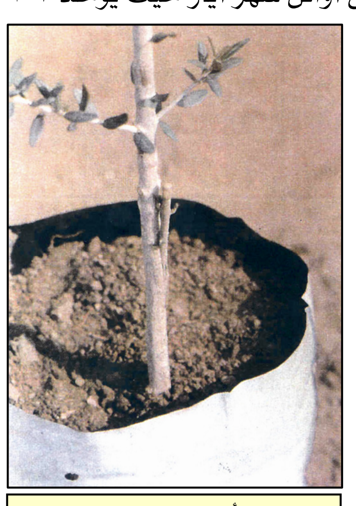
يراعى مقاومة الآفات الحشرية عند ظهورها مع الاهتمام على إزالة الأعشاب والاستمرار بالري والتسميد وتصبح هذه الشتلات صالحة للزراعة ونقلها إلى مكانها المستديم بعد ٦-٨ أشهر من تاريخ إجراء التطعيم. (زراعة الزيتون - الوزارة المصرية)

٢- التطعيم بالقلم الجانبي Side Grafting

تجري هذه الطريقة في الربيع وذلك اعتباراً من آذار وحتى أوائل شهر أيار حيث يؤخذ ١-٢ فرعاً من أفرع الشجرة النامية رأسياً مع ترك باقي الأفرع دون قص وذلك بهدف إمداد المجموع الجذري Root system بالغذاء والتظليل Shading على الأقلام.



التقليم بالقلم الجانبي



لصق الأقلام في الطعم الجانبي

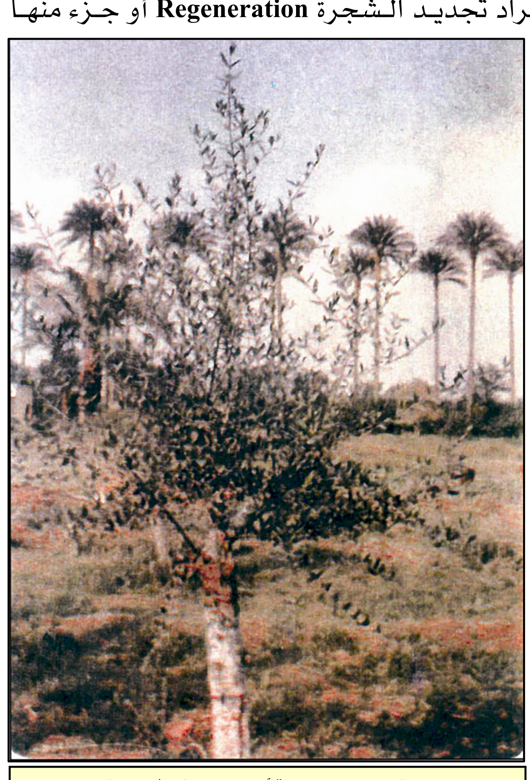
بعد القص يجهز قلم الطعم بطول ٨-١٠ سم ثم يبرى من الجهتين مع ملاحظة أن تكون البرية الأولى طويلة تبدأ من أعلى إلى أسفل السلامية بـ ١ سم وحتى نهاية القلم، أما الجهة المقابلة للبرية الأولى تكون هذه البرية قصيرة وقائمة. ثم تشق طبقة اللحاء للفرع المقصوص بطول ٥-٦ سم ثم يركب عليها القلم. وفي هذه الطريقة يمكن تركيب على الأصل المقصوص أكثر من قلم واحد وهذا يتوقف على سمك الفرع المقصوص أو (المفروط) ثم يربط أماكن التطعيم بشريط من البولي اثيلين ثم تغطى الأقلام بكيس بلاستيك لحفظ الرطوبة ثم تغطى بأكياس من الورق لتخفيف أثر الرطوبة. بعد ٤-٦ أسابيع تبدأ البراعم في النمو. تزال الأوراق والأكياس مع الاستمرار في إزالة النموات الجانبية كالسرطانات أو الفسائل التي قد تظهر في أسفل منطقة التطعيم.

ثم تقص الأفرع غير المسطحة بعد سنة وتقلم نموات الطعم تقليماً خفيفاً. تثمر الأشجار بعد عامين من تاريخ التطعيم. تستخدم هذه الطريقة عندما يراد تغيير الصنف.

٣- التقليم القمي Crown Grafting

يلجأ إلى هذه الطريقة أيضاً عندما يراد تجديد الشجرة **Regeneration** أو جزء منها وبالتالي إما تغيير الصنف عن طريق إدخال مطاعيم هذا الصنف أو تجديد شجرة مسنة **Agening**.

تقص الساق أو عدد من الفروع الرئيسية على مستوى منخفض بقدر الإمكان للحد من نمو السرطانات **Suckers** أو **Offshoot** وهذا يساعد أيضاً في ارتفاع الشجرة المطعمة، ثم تركب الأقلام ما بين القلف والخشب وتربط بشرائط البولي اثيلين ثم تغطي الأسطح المجروحة بطبقة من الشمع وتدهن بالكلس للوقاية من أشعة الشمس. مع ملاحظة وضع دعامات **Stackes** خشبية كافية عند نمو الطعوم **Scionss** لحماية



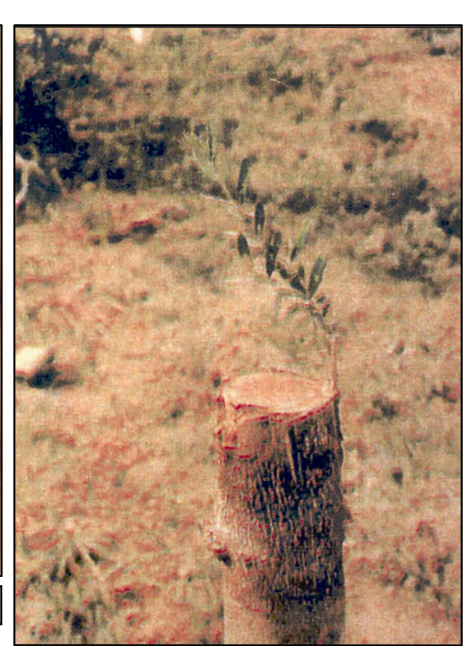
شجرة الزيتون بعد ستة أشهر من التطعيم القمي

هذه المطاعيم من هبوب الرياح كما يجب إزالة السرطانات من حول الجذوع باستمرار حتى لا توقف نمو هذه السرطانات نمو الطعوم. تبدأ الأشجار بالإثمار بعد سنتين عادة من التطعيم.

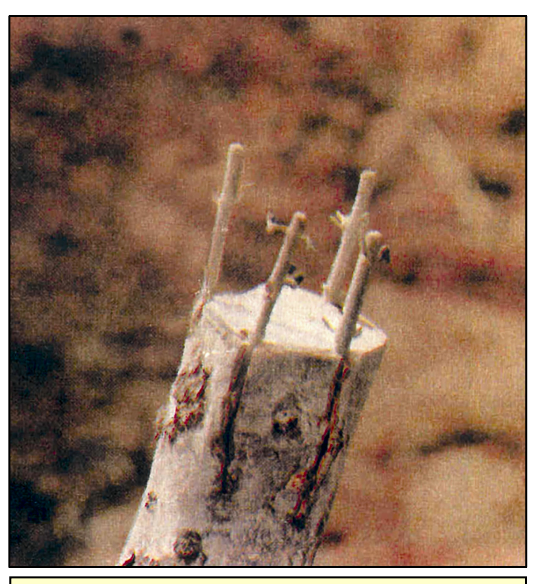
٤- التطعيم القلفي Notoch grafting

يتم هذا النوع من التطعيم في الربيع حيث يمكن في هذه الفترة فصل القشرة (اللحاء) عن الخشب بسهولة، يطعمن بنجاح على الغراس الصغيرة والتي يتراوح قطرها ما بين ٢-٣ سم، تقص الغرسة **Transplant** على ارتفاع يتراوح ما بين ١٠-١٥ سم من فوق سطح التربة.

يشق القلف (اللحاء) طولياً لمسافة ٢-٣ سم تقريباً ويوضع تحت اللحاء قلم التطعيم المكون من سلامتين **nods** تحوي ٣-٤ براعم وقليلاً من الأوراق. يوضع القلم بعد بريه ثم يوضع بالقلف (اللحاء) ثم يربط بشكل محكم ويفضل طلاؤه بالشمع. وقد يوضع طعم واحد أو أكثر كما هو مبين في الصورة. **(المصدر: نشرة إرشادية لوزارة الزراعة المصرية)**



الالتحام ونمو الطعم



التطعيم القلفي

الفصل السابع

قطــاف الزيتــون

Olive Harvesting

تـذكـر الموسـوعة العالميـة للزيتـون أن القطـاف هـو أحـد العمليـات الرئيـسية لمزارعـي الزيتـون ويتوقف نجاح القطاف على ضرورة اختيار الوقت الصحيح الذي يؤثر إيجابياً في كمية المحصول ونوعية هذا المحصول مما يؤثر سلباً أو إيجاباً في كلفة الإنتاج، والإنتاج المستقبلي للشجرة.

وللحصول على أفضل النتائج يجب إتباع ما يلي:

١- يجب أن تحوي الثمار على أعلى نسبة من الزيت.

٢- الزيت المستخرج يجب أن يتصف بأعلى درجات الجودة. أما زيتون المائدة **Table olive** فإن هذا يعتمد على الطلب وحجم الثمرة بشكل خاص.

٣- يجب عدم إلحاق الأذى والضرر بالأغصان والأفرع الرئيسية والأشجار ما أمكن ذلك وحماية هذه الأغصان لإنتاج الموسم القادم **Subsequent year**.

٤- يجب مراعاة الناحية الاقتصادية في حدودها الدنيا ويمكن التوفيق ما بين الأهداف المختلفة لقطاف الزيتون. وأن القطاف المتبع الآن يعتمد على التقاليد المتبعة أكثر من اعتمادها على البحوث العلمية والدراسات الجارية حول هذا الموضوع. ويتم قطاف الثمار إما بهدف الحصول على التخليل الأخضر أو الأسود أو لاستخراج الزيت.

مواعيد القطاف How to choose the best time to harvest

أ- تشكيل الزيت Oil formation

يتم القطاف عندما يصل وزن الثمرة إلى أقصاه وهذا يمكن التعرف عليه من:

١- تغير اللون الخارجي للثمرة وإن هذا التغير يجب أن يكون سائداً في أغلبية الثمار.

٢- تغير اللون الحاصل على الجلد **Skin** الخارجي والذي يمتد إلى اللب **flesh**، وهذا يعتبر مقياساً يتعلق بمحتويات الثمرة من الزيت.

٣- ملاحظة العلاقة ما بين المادة الجافة **Dry matter** ووزن الزيت **Oil weight** والتي هي الأخرى تعتبر مقياساً آخر يتطور حسب وزن ومحتويات الثمرة بالزيت.

٤- لكل صنف له معياره الخاص بالنضج.

٥- وزن الزيت في عدد محدد من ثمار الزيتون.

٦- إن نوع الزيت له علاقة بعملية التصبن **Spaonifiable** والذي يتغير هذا خلال فترة النضج الذي يحدد أعلى أو أقل قيمة عندما يحصل التغيير المطلق في اللون (الموسوعة العالمية للزيتون، **fiorinoand nizzi 1991**).

وتصل الفترة الحرجة للجني **Critical harvesting time** عندما يتلاشى اللون الأخضر يتغير معظم لون الثمار. يبدأ تشكل الزيت في ثمار الزيتون عادة بشكل فعلي في مرحلة متأخرة من عمر الشجرة وهي مرحلة امتلاء الخلايا **Swelling** والتي تصادف في ظروف النمو المشابهة لظروف النمو في سورية في شهري تموز وآب، ففي هذه المرحلة تزداد نسبة الزيت في الخلايا بشكل ملحوظ وعموماً يمكن تمييز مرحلتين مهمتين من مراحل نضج ثمار الزيتون وعلاقة ذلك بكمية الزيت.

المرحلة الأولى: وتسمى مرحلة النضج الأخضر **Maturity green stage**

وهو موعد القطاف لثمار الزيتون الخضراء حيث تقطف ثمار الزيتون الخضراء عادة بهدف التخليل الأخضر ويتم ذلك عندما تصل الثمار إلى حجمها الطبيعي ويكون لونها أخضر إلى أخضر مصفر وقبل أن تبدأ في مرحلة التلوين وتكون نسبة الزيت فيها ولكنها لم تبلغ الحد الأقصى.

يختلف موعد القطاف **Timing** هذا حسب الصنف **Variety** والمنطقة فمثلاً في سورية تبدأ هذه المرحلة اعتباراً من منتصف شهر أيلول وتمتد حتى نهاية الشهر العاشر، وأن أفضل طريقة للقطاف في هذه المرحلة هي جمع الثمار باليد لأن استخدام أي طريقة أخرى يعرض الثمار للكدمات والجروح حيث تظهر فيما بعد آثار هذه الكدمات بصورة جلية على الثمار على شكل بقع قاتمة غير مرغوبة بها تخفض من قيمة الزيتون التسويقية.

المرحلة الثانية: وتسمى مرحلة النضج الكامل **Full maturity**

أو موعدالقطاف لثمار الزيتون السوداء.

ففي هذه المرحلة تقطف ثمار الزيتون السوداء عادة بهدف الحصول على الزيت أو التخليل الأسود، وتكون الثمار في هذه الحالة قد أصبحت بلون أسود بالكامل وتصل نسبة الزيت فيها إلى أقصاها ويجب هنا ملاحظة عدم التأخير في عملية القطاف وإنهاؤها قبل حلول برد الشتاء خصوصاً في المناطق التي يمكن أن تتعرض لانخفاض الحرارة والصقيع.

تعتبر ثمار الزيتون السوداء **Black olive fruit** حساسة للضرر الذي يلحق بها أثناء عملية القطاف إذا لم تعط لها العناية الكافية حيث يكون اللب **Flesh** ناعماً، وكثيراً ما يؤدي القطاف السيئ إلى حدوث التجعد والتشقق في الثمرة. يبدأ موعد القطاف في هذه المرحلة عندما تكون الثمار ناضجة تماماً وليس في مرحلة ما بعد النضج باكتمال اللون البنفسجي أو الأسود والثمار التي تصل إلى مرحلة النضج الكامل. تصبح ناعمة رهيفة، تصبح عرضة للتجعد والساقط الطبيعي للثمار **Natural fruit drop** وهذا ما يبين أعراض النضج الكامل.

تأثير الزمن على محصول الزيتون في السنوات التالية:

The effect of harvest timing on production in subsequent years

إن تحديد زمن القطاف وطرقه يلعب دوراً مهماً في إنتاجية الزيتون في السنوات القادمة **Subsequent years** وهذه هي حصيلة وتجارب وخبرة مزارعي الزيتون التي تم استعراضها **Demonstrated** من قبل عدد من الباحثين الذين توصلوا إلى أن القطاف المبكر بالضرب بالعصي **Early harvesting by beating the trees** يعطي محصولاً قليلاً في السنوات التالية التي تعقب القطاف، وهذه هي النتيجة السلبية تتزايد ووزن الأغصان المحطمة والمكسرة.

أما في القطاف المبكر **Early harvest** فإن ثمار الزيتون المقطوفة باستعمال طريقة الهز **Shaker** تعطي إنتاجية في السنوات التالية مقارنة مع الأشجار المقطوفة بطريقة الضرب بالعصى(**Humanrre et al, 1977**) .

إن التحليل للمفاهيم الرئيسية لتحديد متى يتم قطاف الزيتون من أجل الزيت تبين أن التأثيرات الإيجابية يمكن تخفيفها إذا تم القطاف خلال الفترة الحرجة للنضج **Critical harvesting time** هذا التساقط يحرمنا من الحصول على النوعية المثلى لزيت الزيتون.

التساقط الطبيعي للثمار Natural olive fall

يعتبر تساقط الثمار إحدى الظواهر الرئيسية للنضج ولكل صنف له خصوصية معينة تختلف عن الصنف الآخر طبقاً للظروف المناخية التي تؤثر في المحصول (**Givantos, 1983, Fiorino et al, 1975**) حيث يتم التساقط بانفصال الثمار **Abscission** الناشئ مع تكوين الطبقة **Layer** التي تنمو مع ازدياد النضج.

ويمكن استخدام الوسائل الصناعية **Artificial methods** لتنشيط **Enhance** وتشجيع نمو هذه الطبقة باستخدام الاثيلين الذي يطلق بعض المواد الكيماوية مثل (**Also-Ethanol**) الخ، مع ملاحظة أن استخدام هذه المواد ينقص من مقاومة تساقط الزيتون. إنما ينجم عن ذلك

زيادة في فقدان الأوراق **Increased leaf loss** ويرمز إليه **(DRT. Drop Resistance threshold)**. أن تأثير المواد المسقطة للأوراق (اثيلين) يستغرق مفعوله من شهر واحد إلى ثلاثة أشهر بدءاً من تاريخ الاستعمال مع ملاحظة التداخل بتميز البراعم الزهرية الذي ينجم عن ذلك قلة الأزهار في العالم التالي أي العام الذي يلي استخدام المسقطات. (الموسوعة الدولية للزيتون)

متى يتم قطاف زيتون المائدة When to harvest for table olive

يتم قطاف الزيتون الأخضر عندما يبدأ تغير اللون بالأوراق من اللون الأخضر إلى اللون الصفر أو إلى اللون الذهبي المائل للخضرة ويجب الانتباه إلى القطاف عندما يصبح اللون قريباً من اللون البنفسجي **Violet** الذي يظهر على غلاف الثمرة الخارجي **Epicorp**.

أما إذا أريد معاملة الزيتون بهدف آكله مثل الزيتون الأسود **Black olive** ففي هذه الحالة يمكن إطالة فترة الجني حتى يبدأ تغير اللون ولكن قبل أن ترفع محتويات الزيت في الثمرة أو يتناقص محتويات اللب **Flesh** وبصورة خاصة قبل حصول الصقيع. (الموسوعة العالمية للزيتون)

العوامل المؤثرة على مواعيد القطاف

The effective factors on harvesting time

إن كمية الزيت في حقول الزيتون تتغير حسب الوقت، وتتأثر هذه الكمية بكمية الإنتاج، وعدد الثمار والوزن الطازج والجاف، وقد لوحظ من خلال التجارب العديدة والملاحظات العملية أن أعلى نسبة زيت في الثمار تتطابق مع موعد تساقط الثمار الطبيعي **Natural fruit fall** وعندها يكون قد تشكل حوالي ٩٠٪ من نسبة الزيت الكلية. وهناك العديد من الدراسات الحديثة للعوامل المؤثرة على مواعيد النضج والقطاف فكمية الزيت المستخلصة من الثمار تعتمد على درجة نضج الثمار **Natural stage maturity**.

حيث يلاحظ أن كمية الزيت تزداد مع زيادة درجة نضج الثمار وتلونها باللون الأسود. وأن الزيت الناتج من الثمار الخضراء يتميز بطعم مر ولون أخضر إضافة إلى غناه بالمواد العطرية وحموضة أقل، أما الزيت الناتج من الثمار الناضجة السوداء فإنها تعطي كمية أكبر من الزيت ونسبة أقل من المواد العطرية أما الحموضة فتكون أعلى ولون الزيت يكون أفتح وأكثر شفافية.

اختلاف الأصناف Variety difference

للصنف دوراً مهماً في الزراعة وكذلك عن تخصص بعض الأصناف للمائدة **Table Olives** وبعضها الآخر للزيت **Olive oil**، لذلك فإن الأصناف تختلف في نسبة زيادة الزيت في ثمارها

تبعاً لمراحل نموها وتبكيرها أو تأخيرها في مواعيد النضج **Ripening**.

ففي الأصناف المبكرة النضج **Early ripening varieties** تبلغ نسبة الزيت أقصاها في شهر تشرين الثاني حتى تصل الثمار إلى اللون الأسود بشكل كامل. أما في الأصناف المتأخرة النضج **Late ripening varieties** فإن نسبة الزيت تبلغ أقصاها في نهاية شهر كانون أول وبداية كانون الثاني.

من المفيد أن نذكر هنا أن الصفات الوراثية للأصناف تلعب دوراً كبيراً ومهماً في كمية الزيت في الثمار.

العوامل الخارجية Climatic factors

للعوامل المناخية تأثيراً ملحوظاً على كمية الزيت ونوعيته، ففي الصيف المشمس يكون تشكيل الزيت **Oil formation** في الثمار أفضل منه مما هو في الصيف البارد أو الماطر أحياناً.

لدرجات الحرارة خلال فصل النمو تأثيرات كبيرة ومتباينة على كمية ونوعية الزيت وهذا ما نشاهده في المناطق الساحلية والهضابية والجبلية والصحراوية.

أمطار الخريف لها تأثير واضح وإيجابي على نسبة تشكل الزيت **Oil formation Ratio** في الثمار وكما تبين فإن نسبة الزيت تزداد بشكل كبير خلال أشهر تشرين الأول وحتى كانون الأول من كل موسم.

تبين أن للمناطق البيئية المختلفة تأثيراً واضحاً على نوعية الزيت **Oil quality** ففي بعض المناطق يكتسب الزيت طعماً ورائحة مرغوبة أكثر مما هو في بعض المناطق الأخرى.

التربة Soil

كما هو معلوم فإن شجرة الزيتون تتلاءم مع أي نوع من الأتربة إلا أنها تفضل التربة السلتية الخفيفة المتواضعة على الصخور الكلسية التي تتميز بقدرتها على الاحتفاظ بالماء **Soil water conservation** حتى موعد متأخر من فصل الصيف وهذا ما ينعكس إيجابياً على توفير الماء اللازم للأشجار خلال هذه الفترة.

تأثير الخدمات الزراعية المختلفة على تكوين الزيت وكميته

The effect of agriculture practices on olive formation and its Quantity

إن تطبيق الخدمات الزراعية المختلفة التالية تعمل على إيجاد ظروف جيدة تزيد من إمكانية إنتاج أفضل من الزيت والزيتون.

الفلاحات Plowing

كما هو معروف فإن الفلاحات لها تأثير واضح في تحسين قابلية التربة للاستفادة من مياه الأمطار كما أنها تعمل على قلب وخلط الأسمدة العضوية والمعدنية بشكل جيد. فالحراثات المختلفة تعمل على إزالة الأعشاب الضارة **weeds** التي تشارك الشجرة في الرطوبة وتساعد الفلاحات السطحية على تكسير التشققات التي تنشأ في التربة خلال فصل الصيف وبالتالي تعمل على تقليل عمليات فقدان رطوبة التربة.

التسميد Manuring

كما بينا أهمية التسميد العضوي المعدني على نمو وإنتاج شجرة الزيتون وقد تبين أن كمية الزيت**Oil quantity** في الثمار تتوقف بشكل كبير على كمية وطريقة إضافة الأسمدة العضوية والكيميائية.

الري Irrigation

تتعرض شجرة الزيتون المزروعة بشكل بعلي **Non irrigated** وخاصة في المناطق شبه الجافة **Dry and sub dry** إلى تأثير عوامل الجفاف بدءاً من فصل الصيف وبداية الخريف مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الزيت المتشكلة في الثمار بشكل ملحوظ مقارنة مع الأشجار التي يتم ريها تكميلياً **Irrigation Supplementary** والتي تؤدي بالتالي إلى إنتاج أفضل من الزيتون والزيت.

الإصابة بالآفات المختلفة Insects infestation

تؤدي إصابة ثمار الزيتون بالآفات المرضية والحشرية **Insects** (عثة الثمار وذبابة الثمار) إلى خسارة كبيرة في كميات الزيت إضافة إلى سوء نوعيته حيث تؤدي إصابة الثمار بذبابة ثمار الزيتون إلى تلف وتساقط الثمار هذا من جهة ومن جهة ثانية فإن الثقب الذي تحدثه هذه الذبابة أثناء عملية وضع البيض في الثمرة وأثناء خروج الحشرة الكاملة يفسح المجال لدخول العديد من الفطريات التي تعمل على التحلل المائي للثمار وأكسدة الزيت نتيجة تعرضه للهواء وهذا ما يؤدي لحدوث سلسلة من التفاعلات البيوكيميائية التي تسبب سوء نوعية الزيت الناتج. ومن هنا تأتي أهمية مكافحة الآفات التي تصيب أشجار الزيتون وثمارها من أجل الحصول على إنتاج أفضل ونوعية جيدة من الزيت.

طرق قطاف الزيتون Harvesting methods

يتم قطاف ثمار الزيتون إما باستخدام الطرق التقليدية **Traditional methods** أو بالاعتماد على التقنيات الحديثة الميكانيكية والكيميائية.

أولاً. طرق القطاف التقليدية Traditional methods وتشمل هذه:

١- الجمع اليدوي Manual picking

تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المتبعة في قطاف الزيتون **Oldest** وأقلها ضرراً للأشجار أو الثمار **Least harmful** والجمع باليد هي الطريقة التقليدية **Traditional** الأوسع انتشاراً والتي تؤدي إلى الحصول على مردود مرتفع وزيت يتميز بمواصفات تكنولوجية جيدة، وتعتبر هذه الطريقة حتى الآن الطريقة الوحيدة في جمع الثمار من الأشجار المزروعة ذات الانحدار الكبير **Land slope** التي تمنع استخدام الطرق التقليدية الأخرى وحتى الطرق الحديثة. ومن مزايا هذه الطريقة أيضاً أنها تتيح إمكانية جمع الزيتون في الوقت المناسب والحصول على ثمار طازجة ناضجة وسليمة، إضافة إلى أن خسارة الأشجار لأوراقها تكون في حدودها الدنيا وعدم إلحاق الضرر بالأغصان والفروع الثمرية. وتتم هذه الطريقة بإحاطة الشجرة بالعمال الذين يقومون بقطف الثمار ووضعها في سلال أو إسقاطها على الأرض حول الشجرة المغطاة بشباك أو قطعة قماش سميكة.



صور تبين القطاف اليدوي



صور تبين القطاف اليدوي باستعمال السلالم

ويعاب على هذه الطريقة احتياجها لكثير من الأيدي العاملة المدربة وبالتالي فهي مكلفة جداً حتى يكاد أن يصبح العامل شريكاً في جني المحصول، حيث أن التكلفة بهذه الطريقة لا تقل عن ٤٠-٥٠ ٪ من قيمة الثمار.

ويزداد مردود جني الثمار يدوياً عندما تكون إنتاجية الأشجار عالية وأغصانها مدلاة وقريبة من سطح الأرض مما يساعد العامل على الوصول إلى الثمار بدون استخدام السلالم أو





القطاف اليدوي باستعمال السلالم ويلاحظ تغطية الأرض أسفل الشجرة باستخدام الشباك لجمع الثمار
محافظة درعا ـ سورية ـ ٢٠٠١

باستعمالها بشكل محدود، أما في حالة الأشجار العالية وغير المقلمة فإن هناك ضرورة لاستخدام السلالم التي قد تكون إما مفردة تستند على الشجرة أو مزدوجة ثابتة أو متحركة وفي هذه الطريقة يتم جمع الثمار إما من خلال شباك **Nets** توضع في أسفل الشجرة أو من خلال التعبئة في أوعية محمولة.

٢- الضرب بالعصا Harvesting by beating branches with poles

لقد استخدمت هذه الطريقة في محاولة تحسين سرعة القطاف **Improving picking speed** وقد تم تقبلها في عدة مناطق لأسباب اقتصادية بسبب قلة العمال أو عدم توفرهم بالعدد المطلوب في بعض مناطق زراعة الزيتون حيث يجري الضرب بالعصا على الأغصان المائلة للثمار وهذه الطريقة هي أسرع مرتين إلى ثلاث مرات عن طريقة الجمع باليد.

إن ما يعيب هذه الطريقة هو تكسير عدد كبير من الأغصان الثمرية وخاصة في بداية النضج كما يعمل على تشجيع ظاهرة المعاومة **Alternate bearing** وانتشار الأمراض والآفات مثل مرض بكتريا تعقد أغصان الزيتون (سل الزيتون **Psedomomas savastanoi**) وفي بعض الأحيان وبدل استعمال الضرب بالعصا يمكن معاملة الأشجار ببعض المركبات الكيماوية

لتشجيع عملية انفصال الثمرة **Enhance abscission** بهدف تقليل الضرر الحاصل على الأغصان وتحسين نتائج القطاف **(Matrini 1978 , Fiorino et al, 1975)** وهذه الطريقة تعمل على زيادة تساقط الأوراق وبسبب كلفتها الاقتصادية العالية فيقتصر استعمالها فقط على البحوث العلمية.



طريقة استعمال المذراية

ثانياً ـ طرق القطاف الميكانيكية **Mechanical methods**

إن ارتفاع أجور اليد العاملة ساعد على الإسراع في ظهور آلات هز الأشجار **Shakers** المستعملة في القطاف الآلي، وتعتمد هذه الآلات بالدرجة الأولى على قوة التصاق الثمار **Abscission** مع الشجرة وتضعف هذه القوة كلما ازدادت ثمار الزيتون نضجاً، فإذا تأخر القطاف عن الموعد الملائم فإن هذا التأخير يؤدي إلى خسارة في الإنتاج ناتجة عن تساقط الثمار وتدني جودة الزيت المخزون في الثمار، ويمكن تجاوز الخسارة في الإنتاج بوضع شباك عريضة **Wide nets** مؤقتة تحت الأشجار لتجميع الثمار المتساقطة ويكون الزيت الناتج عنها منخفض الجودة وذو أسعار متدنية.

لقد أثبتت التجارب أن إضافة مسقط كيميائي مثل **Ethylene** للتخفيف من قوة تماسك الثمار مع الشجرة قد أعطى نتائج إيجابية في زيادة مردود القطاف وبالرغم من ذلك فإن استعمال الكيماويات قد يؤدي إلى تساقط الثمار قبل وصول آلة القطاف ويؤدي أيضاً إلى تساقط الأوراق مما يؤثر سلباً على إنتاجية الشجرة في الموسم اللاحق **Subsequent year**.

لقد جربت آلات عديدة ومتنوعة في جني الزيتون، وتبين أنه لكي تكون الآلة فعالة فإنها يجب أن تتصف بالصفات التالية:

- **أن يكون شكل الأشجار يسمح بنقل اهتزازات الآلة بفعالية.**
- **أن تكون قوة التصاق الثمرة على الشجرة ضعيفة.**
- **أن تكون حقول الزيتون منظمة بشكل يسمح باستعمال الآلة فيها.**

وإذا ما تم دراسة مدى انطباق هذه الصفات على الحقول القائمة حالياً نجد أن كل هذه الحالات غير متوفرة في حقول الأشجار المعمرة، أما الحقول التي جددت واختيرت لها الأصناف المناسبة فإنه يمكن استخدام القطاف فيها آلياً.

الآلات والمعدات المستعملة في جني الزيتون

Mechanical Harvesting equipment

تقسم الآلات والمعدات المستعملة في جني الزيتون إلى آلات خفيفة وآلات ثقيلة

أ- الآلات الخفيفة Light machine

وهي عبارة عن آلات رخيصة الثمن تساعد على زيادة إنتاجية العامل بنسبة قد تصل ٥٠٪ وأهم هذه الآلات هي:

١- ضارب ميكانيكية Mechanical polers وهذه الآلات لها نفس مساوئ الضرب بالعصا لذلك استبعدت من عمليات جني ثمار الزيتون.

٢- الأمشاط الاهتزازية: تشغل يدوياً وآلياً بالهواء المضغوط، إنتاجيتها منخفضة وأكثر تكلفة من طريق الضرب بالعصا.

٣- هزازات أغصان: وهذه قد تكون يدوية وآلية، إنتاجيتها مرة ونصف إنتاجية العامل العادي.

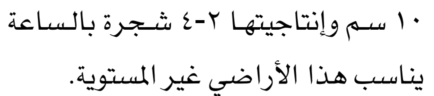
٤- آلة قطاف زيتون كهربائية تعمل على بطارية تتصف بسرعة القطاف حيث يمكن قطاف ١٠٠ كغ في الساعة ذات ذراع طويل يمكن زيادة طول هذا الذراع حتى ٣ أمتار.

ب- المعدات الثقيلة: غالية الثمن إنتاجيتها مرتفعة وتشمل:



هزازات الأغصان: منها ما يهز الغصن باتجاه واحد ومنها ما يهزه باتجاهات محيطية متعددة.

❖ الأول: يعمل بالهواء المضغوط Compressed – air shake وهذا يهز الأغصان التي قطرها حوالي ١٠ سم وإنتاجيتها ٢-٤ شجرة بالساعة يناسب هذا الأراضي غير المستوية.





❖ الثاني: ذي الساعد الصلب (The stiff- arm shaker) يهز هذا الأغصان التي قطرها ١٥ سم إنتاجية هذا الجهاز ٨-١١ شجرة بالساعة وهذا يتطلب أرض مستوية.

١- الهزاز المتعدد الاتجاهات (Excentric-mass vibrator)

يعمل على القوة النابذة حيث يعرض الغصن للاهتزاز باتجاهات متعددة ويركب الهزاز على جرار عادي إنتاجية ١٠-٢٠ شجرة بالساعة (Zooca, 1978).

٢- هزاز الجذع Trunk vibrator

يركب الهزاز على جرار عالي له ملقط بفتحة تصل ٨٠ سم يعرض الجذع للهز السريع في جميع الاتجاهات يعمل معه ٨-١٢ عامل، إنتاجية ٤٠-٦٠ شجرة بالساعة.

٣- آلات الجني الكامل Modern Picking Machine

وهي لا تعالج عملية قطف الثمار فحسب بل واستلام وتعبئة الثمار الساقطة. ومن أمثلة هذه الهزازات هزاز الأغصان الإيطالي (SR-12) وهزازات الجذع المزودة بشباك جمع ومنظف هوائي وسير تعبئة في صناديق كالهزاز (Mecafruils vibrator)، وتتطلب بعض آلات الجني الكامل الأخرى جرارين على أحدهما الهزاز ونصف شبكة الجمع وعلى الآخر النصف الثاني للشبكة إضافة لمعدات التنظيف وسير التعبئة.

لقد لاحظ الباحثون بأن إنتاجية الهزاز تتأثر بسرعة نقل الشبكة من شجرة لأخرى فعند عمل الشبكتين وثمانية عمال يحتاج جني الشجرة (١,٥-٦) دقيقة بينما يقل هذا الزمن في حال استعمال ثلاث شباك مع ١٢ عاملاً أو باستعمال شباك آلية. أو عند الهز على الأرض مباشرة. فهزاز الجذع (Monoboom) تصل إنتاجية حتى ٦٨ شجرة/ ساعة عند الهز على الأرض مباشرة أي بزيادة ٢٠٪ عن الهزاز والشباك المنقولة بالعمال لكن جمع الثمار عن الأرض يتطلب مشفط آلي أو إلى مكنسة ومشفط آلي إنتاجيتة ٦٠ شجرة/بالساعة إضافة إلى آلتي غربلة وتنظيف وغسيل إنتاجية الواحدة ٢٩ شجرة/سا.

ومن بين معدات الجمع الأرضية المستعملة مع هزازات الجذع والمختبرة نذكر:

- مشفط آلي (Compressed-air suction device) يحتاج في عمله لدحل التربة أسفل الأشجار لجعل سطحها أملس قبل هز الأشجار، ويقوم بشفط الثمار وما يرافقها من شوائب والقائها في صندوق تجميع ويصبح الزيت الناتج عنها رديئاً.
- معدات جمع أرضية (Motor driven ground harvest) تعمل فيها عادة مكنسة دورانية مطاطية لجمع الثمار في أكوام على جانبي الأشجار ثم يقوم مشفط إلى رفع الثمار إلى صندوق التجميع وهذه المعدات تسبب رداءة الزيت الناتج كالسابقة وتحتاج لدحل التربة.
- شباك آلة مقطورة (Vehicle-drawn canvas receptacles) تتكون الشبكة من نصفين

يلف طرفاهما ميكانيكياً على محور طولي في أعلى جانب المقطورة بينما يفرد الطرفان الباقيان من قبل عاملين اثنين يقومان بإعادة جمعهما بعد هز الشجرة.

❖ شبكة محمولة على هزاز الأغصان (SR-12) تفرد وتجمع آلياً وتنقل الثمار منها بواسطة سير ناقل للجمع في أوعية عند مؤخرة الجرار. (شبكة محمولة ذات قماش بهواء مضغوط تفرد آلياً).

جميع هذه الشبكات تتطلب جراراً مستقلاً غير جرار الهزاز باستثناء الشبكة المركبة على الهزاز (SR-12) والشبكة المحمولة الأخيرة ذات الهواء المضغوط.

لقد أشارت تجارب القطاف الآلي للزيتون التي أجريت في فرنسا خلال الفترة ١٩٧٥-١٩٧٨ من قبل المعهد الوطني للأبحاث الزراعية (NEEMA) ومكتب الآلات والمعدات الزراعية بأن فعالية هزازات الجذع تراوحت بين ٨٠-٩٠ ٪ بدون مسقطات ووصلت إلى١٠٠٪ عند استعمال مسقطات كيماوية بينما لم يتجاوز إسقاط الثمار في الشاهد ٩٠٪، أما تساقط الأوراق في الأشجار المرشوشة فقد بلغ ١٦-١٧٪ في الشاهد.

وقد تبين أن الأفرع الأفقية أقل استجابة للهز (حيث يتساقط ٦٥,٩٪ من ثمارها). وقد أشارت التجارب المذكورة إلى أن إنتاجية العامل ترفع إلى ٤٤ كغ/سا عند استعمال هزاز الأغصان وإلى ٩١ كغ عند استعمال هزاز الجذع مع شباك وعمال ثم إلى ١٧٤ كغ/سا عند الهز على الأرض مباشرة. وفي حال الرش بمسقط الايتريل والهز على الأرض مباشرة ترفع الإنتاجية إلى ٣٣٧ كغ/سا. وهكذا فقد أمكن باستعمال هزازات الجذع رفع إنتاجية وانخفاض معدل الأوراق المتساقطة عند الضرب بالعصا من ٩,٤ كغ إلى ١,٨ كغ أوراق من الشجرة الواحدة.

وقد درس تغيير تكاليف الجني الآلي بتغير ساعات العمل السنوية للآلات ومعدل حمل الشجرة فتبين أن الجني غير المبرر اقتصادياً إذا قل عدد ساعات العمل السنوي عن ١٠٠ ساعة ولم يتجاوز حمل الشجرة ٤٠ كغ. أو ٣٠٠ ساعة عند حمل ٢٠ كغ، ويكون أثر زيادة ساعات العمل السنوية منخفضاً إذا لم يتجاوز حمل الشجرة ٢٠ كغ.

الطرق الكيماوية Chemical methods

في الخمسينات من القرن الماضي بدأت اختبارات رش المواد الكيماوية على الأشجار لتسهيل إسقاط الثمار بالهز، ولكي تحقق هذه المواد الأغراض المطلوبة منها فقد توجب أن يتوفر في المسقط خصائص كثيرة أهمها: فعالية مرضية لإسقاط الثمار بعد رشة واحدة عند

الهز اليدوي أو الآلي للشجرة، وعدم الإضرار بالمجموع الخضري، وعدم ترك بقايا ضارة في الزيت، وألا يكون استعماله مرتفع التكلفة مع ملاحظة عدم ارتفاع نسبة تساقط الأوراق الذي ينعكس على إنتاج السنة القادمة والذي يجب أن لا يتجاوز ٢٥٪ من الأوراق.

وبموجب هذه الأسس فقد اختيرت مواد كثيرة بحسب المعايير الفيزيولوجية وتنظيم الإثمار وسرعة الإنضاج. ونظراً لدور الأوكسينات في ظاهرة النمو فقد أُعطى اهتماماً خاصاً للأكسينات ومضاداتها والوسائط الأكسينية

.(**Auxins: Anti-aucinic Substances: auxinic Catabolism**)

وبعد أن وضحت معرفة الهرمونات النباتية **Phytohormons** اختبرت مختلف منظمات النمو وعندما اتضح دور الايثيلين (**Ethylene**) في عملية إنضاج الثمار.

تركز الاهتمام على المواد المحرزة للإيثيلين بملامستها ومن الايثيلين نفسه ولقد أظهر العديد من المواد الكيماوية المختبرة فعالية ملموسة في تسهيل إسقاط الثمار وخاصة عند استخدام مواد مرطبة معها.

وقد تناولت دراسة Fiorono & Tombesi عام ١٩٧٣ عدد من المجاميع من المسقطات الأحدث المختبرة حالياً في إيطاليا وأمريكا وهي:

❖ **المواد المرطبة والمواد الإضافية Wetting Agents And Other Additives**

ومنها الـ (**Agral**) ومركبات (**Fatty Acids**) حيث تسهل إسقاط الثمار بمعدلات مختلفة.

❖ **الأحماض الدهنية (Fatty Acids)**

ومنها: **Linolenic, Acids, Oliec Acids** وتختلف تأثيراتها في إسقاط الثمار باختلاف الحمض المستعمل وتزكيزه وهي تسبب إسقاطاً كبيراً للأوراق وباستعمال حمض اللينولييك بتركيزين مختلفين تمكن **donno** وآخرون عام ١٩٧٣ من إسقاط ٧٨-٨٥٪ من الثمار لصنفي **Pizzuto And Ogllarola**.

❖ **الكحولات ومشتقاتها**: لقد أثبت الجليسرين فعالية ملموسة عند استعماله كمادة مرطبة مع (**Maleic Hydrazide**) لكنه يسبب تساقطاً كبيراً للأوراق ويربط أثره بالظروف الجوية. ومن بين المواد الأخرى (**Glycol Ethylene**) حيث أظهر بعض الفعالية في إسقاط الثمار.

❖ **مضادات الأوكسينات**: وهي أولى المسقطات التي اختيرت لأول مرة عام ١٩٥٥ من قبل (**Hartman**) بتركيز ١٪ هيدرازيد حيث أعطى فعالية مناسبة في الظروف العالية الرطوبة.

❖ **منظمات النمو**: ومنها (**ALA, 2.4.D, 2.45T**) وقد أظهرت بعض الفعالية في إسقاط الثمار.

❖ **المواد المحررة للإيثيلين ومنها : (Cycloheximide, Ethrel, Alsol)** وقد اختبرت على نطاق واسع في معظم مناطق زراعة الزيتون في العالم وقد تميزت بارتفاع معدل فعاليتها في إسقاط الثمار عن باقي المواد الأخرى.

إعداد الأشجار للقطاف الآلي Mechanical harvesting and trees preparations

العوامل التي تؤثر على قطاف الثمار بالهزازة The effects harvesting factors

إن مفهوم قطاف ثمار الزيتون باستعمال الهزازات **shakers**، يختلف عن تلك النظم العادية. وقد اختبرت عدة أشكال وأحجام من الهزازات وثبت أن هزازات الساق متعددة الاتجاهات هي الأكثر فاعلية. ويعتقد معظم الفنيين أن هذه الآلات تقدم الحل الكافي والوحيد لقطف الثمار التي تعتمد على نجاح فصل الثمار **Abscission** أولاً والكفاءة الساعية فيما يخص عدد الشجرات المقطوفة وحجم الشجرة على علاقة عكسية أي أنه كلما كانت الكتلة التي ستهز كبيرة كانت نسبة الثمار المقطوفة أقل. وقد تم الوصول إلى أداة للقطاف بنسبة ١٠٠٪ تقريباً في الأشجار الصغيرة والمتوسطة الحجم، غير أن هذه النسبة تنخفض بازدياد حجم الشجرة.

ويعتبر هيكل الشجرة عامل هام آخر، فالهزازات متعددة الاتجاهات تسقط أعلى نسبة ثمار من الأغصان الرئيسية العلوية تليها الثمار من الأغصان الأفقية في حين أن أقل أداء لها من الأغصان المتدلية وتتساقط ثمار أكثر من نفس الموقع على الشجرة عندما تكون الأغصان إلى حد بعيد مستقيمة أو على الأقل عندما لا تغير اتجاهها بقساوة.

ويبدو أن قطع جميع الأغصان الرئيسية المتهدلة بغية زيادة كفاءة القطف لا ينصح به من وجهة النظر الزراعية لأنه يستوجب إزالة الأغصان نتيجة لموقعها ولطريقة انحنائها تقدم أضمن محاصيل الثمار أكثرها وفرة. ولذلك فمن الحكمة الاحتفاظ بها لاستبعاد خفض إنتاجية البستان. ومع ذلك فقد يساعد تقصير هذه الأغصان التحتية عن تحسين أداء الهزاز حيث أنه كلما قصرت ازداد عدد الثمار المتساقطة. غير أنه في نفس الوقت لم توجد علاقة بين طول الأغصان الأفقية والقائمة وكفاءة القطف.

كما أن الأداء يكون أفضل إذا كانت الأغصان وخاصة الرئيسية أكثر صلابة لأنها تنقل الهزات بصورة أفضل.

كما أن الأشجار ذات التاج الكثيف تضع العراقيل أمام هز الثمار بسبب كتلتها الأكبر تبعاً لحقيقة كون هذه الأشجار تحمل ثماراً أصغر. فنحن نعلم أن الثمرة تسقط بالهز عندما تكون مقاومتها للانفصال مقسومة على وزنها أقل من التسارع الذي تتعرض له بواسطة

حركة الهزاز. ولذلك فإنه تحت نفس الظروف تسقط الثمار الأكبر بسهولة أكبر.

وفيما يتعلق باستعمال الهزازات فإن الأشجار أحادية الساق لها أفضليات على تلك متعددة السوق لأن الآلات تستطيع الوصول إلى الأشجار وإمساكها بسهولة أكثر.

المعايير لتحسين أداء هزازة الساق Shakers function improving

يتطلب تحقيق الاستعمال الفعال لهزازات الساق في قطاف الزيتون إلى إجراء دراسات ميكانيكية وحيوية مكثفة، ومع ذلك فإن الملاحظات التي قدمت مسبقاً تساعد في وضع معايير متعددة في المزارع الحالية والمستقبلية لتساعد في تحسين كفاءة آلات الهز وميكنة القطاف بشكل عام.

وتعرف **عمليات التقليم** المصممة خصيصاً لتحسين القطاف الآلي باستخدام الهزازات على نطاق دولي الآن بالتقليم **Arev** (المختصر الفرنسي والأسباني للتقليم المحتمل للحصاد بآلات الهز) وهو المصطلح الذي صاغه تمسماني **Temsamani** لتمييزه عن أنواع التقليم الأخرى. ويوصي تمسماني بتطبيق هذه العمليات كلياً أو جزئياً، تبعاً للأوضاع الزراعية في كل بستان **ونلخصها كما يلي:**

❖ في الأشجار متعددة السوق (أربعة أو أكثر) يجب تخفيض عدد السوق المحافظة على الحجم الكلي للشجرة وذلك لضمان عدم انخفاض الإنتاج.

❖ يجب تربية الأشجار في البساتين الجديدة على ساق واحدة ويجب أن تتوضع الأغصان الأساسية على ارتفاع يسهل وصل ذراع الهزازة ويؤمن رؤيا واضحة. ويجب ألا تحتوي الأشجار على الكثير من الأغصان الحاملة (٣ أو على الأكثر ٤) لأن زيادتها تعمل على زيادة الانحناء وفقد الصلابة، وإضافة لذلك فإن العدد الزائد من الأغصان لا ينصح به من وجهة النظر الزراعية أيضاً حيث يكون استثمار الضوء أقل أداءً وتصبح الأشجار مثقلة بالخشب قبل النضج.

❖ ينصح المزارعون في إيطاليا بتربية بساتينهم الجديدة على شكل أحادي المخروط باعتبار الشكل الأفضل للحصول على أعلى قطاف باستخدام هزازات الساق.

❖ أن هزازات الساق القوية الحالية تحتاج إلى مكان للمناورة وأن إنتاجها من الأشجار المهزوزة في الساعة يمكن أن يتأثر بالفروقات البسيطة في المسافات بين الأشجار لذلك فإن الكثافة الزراعية تؤثر بشكل مباشر على اقتصادية القطاف الآلي ويجب أن لا تكون الكثافة مرتفعة حيث القطاف أرخص في الأشجار الكبيرة والأكثر إنتاجاً. وبذلك نضمن بسهولة عدم وجود فقد ذو قيمة في المحصول في وحدة المساحة وأن حجم الشجرة ومساحة

المناورة مهمان وهما يثبتان اقتصادية الحصاد الآلي. هذا ونعتقد أن كثافة ٢٠٠-٢٥٠ شجرة في الهكتار قد توفر الأوضاع الزراعية والآلية المناسبة. فالآلات تحتاج إلى ممر من ٧-٨ م للتحرك حيث يمكن العمل في نظم زراعية من ٧م × ٦م و ٨م × ٥م و ٨م × ٦م.

الفصل الثامن

التكويـن الكيميـائي لزيـت الزيتـون

Chemical component for olive oil

قبل الدخول في التكوين الكيميائي لزيت الزيتون لا بد من شرح بعض المصطلحات الكيميائية بالدهون والزيوت. سواء الموجود منها في النباتات أو الحيوانات أو زيت الزيتون على وجه الخصوص وتعريف القارئ بأهمية الأحماض الدهنية الموجودة في زيت الزيتون بعد استعراض تصنيف الدهون.

الأحماض الدهنية Fatty Acid

يذكر الدكتور فؤاد الشيخ أن الجلسريدات الثلاثية تحتوي على حوالي ٩٥٪ من وزنها أحماض دهنية موجودة في صورة استرات جلسرول.

وتتأثر الخواص الطبيعية والكيميائية للدهون **Fats** إلى حد كبير بنوع ونسب مكونات الأحماض الدهنية وبطريقة ترتيبها في الجزيء.

وغالبية الأحماض الدهنية هي أحماض أليفاتية مستقيمة السلسلة ذات رقم زوجي من ذرات الكربون مرتبطة بمجموعة كربوكسيل واحدة رمزها **(C-OH)** وتكتب هذه في العادة **(COOH-)** وقد تكون الأحماض المشبعة **Saturated** أو غير مشبعة **Unsaturated**.

تقسم الأحماض الدهنية الموجودة بالزيتون والدهون حسب درجة التشبع إلى:

١- أحماض دهنية مشبعة Saturated fatty acids

ورمزها العام **($C_nH_{2n}O_2$)** وتحتوي على روابط فردية فقط بين ذرات الكربون وهي روابط متفاعلة كيميائياً.

٢- أحماض دهنية غير مشبعة Unsaturated fatty acids

وتحتوي على رابطة ثنائية واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون- **C=C** - والشكل التالي يبين شكل الروابط المشبعة وغير المشبعة.

```
  H   H              H   H
  |   |              |   |
- C = C -          - C = C-
  |   |
  H   H
```

رابطة مشبعة — Saturated Bond

رابطة غير مشبعة — Unsaturated Bond

وتنقسم هذه الأحماض الدهنية غير المشبعة Unsaturated fatty Acid إلى:

أ- أحادية عدم التشبع monounsaturated-or-monoenoic

ورمزها العام ($C_n H_{2n-2} O_2$) وهي الأحماض التي تحتوي على رابطة ثنائية واحدة.

ب- ثنائية عدم التشبع Disunsaturated-or-dienoic

ورمزها العام ($C_n H_{2n-4} O_2$) وهي الأحماض التي تحتوي على رابطتان ثنائيتان.

ج- عديدة عدم التشبع Polyunsaturated-or-dienoic

وهي الأحماض التي تحتوي على أكثر من رابطتان ثنائيتان.

ومن الأحماض الدهنية عديدة التشبع هي:

- حمض اللينوليك — يحتوي على ٢ رابطة مزدوجة
- حمض اللينولينيك — يحتوي على ٣ رابطة مزدوجة
- حمض الاراشيديك — يحتوي على ٤ رابطة مزدوجة
- حمض **eicosapentaaenoic** — يحتوي على ٥ رابطة مزدوجة
- حمض **docosahexaenoic** — يحتوي على ٦ رابطة مزدوجة

الإسترات Esters

وتنتج من تفاعل الكحولات مع الأحماض كما في التفاعل التالي:

$$RCO\text{-}OH + H\text{-}OR \longrightarrow RCOOR + H_2O$$

حمض + كحول ⟶ استر + ماء

وعلى ذلك فإن الدهون والزيوت تسمى "بالإسترات" لأنها تنتج من تفاعل الجلسرول مع الأحماض الدهنية.

ويمكن تسميتها بالجلسرات الثلاثية، ولأن الجلسرول يحتوي على ثلاثة مجموعات هيدروكسيلية **OH–** فهو ثلاثي التكافؤ، ولكل مجموعة منها تتفاعل مع حمض دهني واحد.

الدهون Fats

ما هي الدهون؟ What is a fat?

الدهون والزيتون في الغالب استرات ثلاثية **Triesters** للأحماض الدهنية والجلسرول وتسمى في العادة بالجلسريدات الثلاثية **Triglycerides**.

وهي لا تذوب في الماء ولكن تذوب في أغلب المذيبات العضوية، وكثافتها أقل من الماء. وفي درجة حرارة الغرفة العادية إما أن تكون:

1- صلبة وتسمى بالدهون Fats أو سائلة وتسمى بالزيوت Oils

ويمكن أن نطلق عليهما معاً كلمة دهن **Fats**.

أما مصطلح ليبيدات (دهني) **(FattyLipids)** فإنه يشتمل على مجموعة من المواد الكيميائية فبالإضافة إلى الجلسريدات الثلاثية فإنه يشتمل أيضاً:

الجلسريدات الأحادية	**Monoglycerides**
الجلسريدات الثنائية	**Diglycerides**
الفوسفاتيدات	**Phosphatides**
سيربروسايد	**Cerebrosides**
الاستييرولات	**Sterols**
التربينات	**Terpenes**
الكحولات الدهنية	**Fatty alxohols**
الأحماض الدهنية	**Fatty acids**
الفيتامينات الذائبة في الدهن	**Fat-soluble vitamins**
مواد أخرى	**Other substances**

وقديماً كانت الدهون والزيتون تقسم على أساس رقمها اليودي إلى:

١- زيوت غير جافة	**Nondrying**
٢- زيوت نصف جافة	**Semidrying oils**
٣- زيوت جافة	**Drying oils**

وهذا التقسيم قد استبعد الآن.

2- مجموعة حمض اللوريك Lauric Acid Group

ودهون هذه المجموعة تستخرج من بذور **Seeds** أنواع من النخيل مثل:

جوز الهند **Coconut** --- نوى النخيل **Palm Kernel** --- البابوسو **Babassu**

3- مجموعة الزبد النباتي **Vegetable Butter Group**

ويحصل عليه من بذور أشجار استوائية متنوعة هو زبد الكاكاو **Cocoa butter**. وتحتوي على ٥٠٪ أو أكثر من حمض البالمتيك والاستياريك.

4- مجموعة الدهن الحيواني **Animal Fat Group**

وتتكون هذه المجموعة من الأجسام الدهنية للحيوانات الأليفة مثل الخنزير **Lard** والشحم الحيواني **Tallow**.. الخ.

وتتصف هذه الدهون بما يلي:

أ- تحتوي على نسبة عالية من الحمضان المشبعان البالمتيك والاستياريك.

ب - تحتوي على نسبة منخفضة من الأحماض غير المشبعة وأغلبها حمضي الأوليك واللينوليك.

5- مجموعة حمض أوليك واللينوليك **Oleic-Linoleic Acid Group**

وهي أكبر المجموعات، وإحدى المجموعات التي يوجد فيها أكثر التنوعات في الخواص والتركيب للزيتون المنفردة.

وتستخرج زيوت هذه المجموعة من النبات كالتالي:

أ- البذور: مثل زيت بذرة القطن وزيت الفول السوداني.

ب - ثمار الأشجار: مثل زيت والنخيل.

ج - بذور الأشجار: مثل زيت الكابوك **Kapok**.

6- مجموع حمض ايروسيك **Erucic Acid Group**

وأهم أعضاء هذه المجموعة ذات الأهمية الاقتصادية هي:

زيت الخردل	**Mustard oil**
زيت رافسيون	**Ravision oil**
زيت بذر اللفت	**Rapeseed oil**

7- مجموعة حمض اللينولينيك **Linoleinic Acid Group**

وأهم أعضاء هذه المجموعة تستخرج من بذور النبات وأهم زيوتها هو:

زيت بذر الكتان **Linseed** ---- زيت فول الصويا **Soyabean oil**

زيت بذر القلب **Hempseed oil** ---- زيت البيريلا **Perill oil**

8- مجموعة حمض تساهمي Conjugated Acid Group

يميز هذه المجموعة على ما تحتويه من أحماض ذات روابط ثنائية تساهمية Conjugated bonds double وأهم أعضاء هذه المجموعة من الناحية التجارية ما يلي:

أ- زيت التانج Toung oil

الذي يحتوي على كمية كبيرة من حمض اليواستياريك **Eleostearic**.

ب - زيت أوتيسا Oiticica oil

الذي يحتوي على كمية كبيرة من حمض ليكانيك وهي غير مناسبة في الأغراض الغذائية أو صناعة الصابون.

9- مجموعة الزيوت البحرية Marine oil Group

وتحتوي هذه المجموعة على كل من زيوت السمك وزيوت الحيوانات البحرية مثل زيت الحوت. وتتميز هذه المجموعة بتنوع أحماضها الدهنية غير المشبعة وتحتوي على:

أ- تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة تصل إلى ٧٥٪ فأكثر وعلى سلاسل أطول من الأحماض غير المشبعة.

ب - بها أحماض دهنية غير مشبعة تحتوي على أكثر من ثلاثة روابط مزدوجة.

10- مجموعة حمض هيدروكس Hydroxy Acid Group

والعضو الممثل لهذه المجموعة والمستخدم تجارياً هو زيت الخروع، وهو الوحيد الذي يحتوي على كمية كبيرة من جلسرات حمض **rincinoleic** أو حمض **hydroxy octadecenoic-12**.

وبسبب احتوائه العالي على هذا الحمض غير العادي، فإن زيت الخروع يختلف عن الزيوت الأخرى، وهو غير غذائي.

بعد أن جرى استعراضاً مفصلاً عن الدهون والإسترات، من المفيد الآن إعطاء لمحة عن مكونات زيت الزيتون حيث يتكون من المواد الدهنية التالية:

الحمض الدهني		النسبة (٪)
الميريستيك	Myristic	0.1- 0.0
البالمتيك	Palmitic	7.5- 20.0
البالميتوليك	Palmitoleic	3.5- 0.3
الهيبتايكونيك	Heptadecenoic	0.6 كحد أقصى
الأستياريك	Stearic	5.0-0.5

النسبة (٪)	الحمض الدهني	
83.0-55.0	Oleic	الأولييك
21.0-3.5	Linoleic	اللينوليك
0.8 كحد أقصى	Arachidonic	الأراشيديك
0.2 كحد أقصى	Behenic	البهنيك
0.1 كحد أقصى	Lignoceric	اللينوسريك
Not present in	Erucic	ايرسيك
Discernible amounts	Laric acid	لاريك

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه كلما زادت نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة **Unsaturated** كلما قل ضررها وزاد نفعها للإنسان ومن هنا تبدو أهمية زيت الزيتون بسبب غناه بالدهون غير المشبعة مثل زيت الأولييك **Oleic** الذي يشكل نسبة ٥٥-٨٣٪ في حين تشكل الأحماض الدهنية المشبعة **Saturated** من ٨-١٠٪ مثل زيت البالمتيك **Palmitic** حيث تتراوح نسبة هذا الحمض ٥-٧,٥٪ وكذلك حمض الاستياريك **Stearic** حيث يتواجد هذا الحمض بنسبة ٠,٥-٥٪.

لا يوجد هناك أرقام ثابتة تشير إلى نسبة الأحماض المشبعة وغير المشبعة بسبب الاختلاف الحاصل بين منطقة وأخرى وكذلك الأصناف **Varieties** والخدمات الزراعية المقدمة **Agri-practices** والتربة ونوع التربة والفلاحات الجارية عليها والثمرة وزمن القطاف **Harvesting time** الذي يتوقف على الثمرة ودرجة نضجها إذا يلاحظ من التحاليل المخبرية أن نسبة الدهون المشبعة **Saturated** تزداد طرداً مع نضج الثمرة.

ويمكن معرفة ذلك بسهولة التجمد الحاصل على زيت الزيتون بسبب توفر نسبة الأحماض الدهنية المشبعة والتي تكون صلبة **Solid** على درجات الحرارة العالية في حين تكون الأحماض الدهنية غير المشبعة **Unsaturated** سائلة على درجة الحرارة العادية وهذا ما يفسر تواجد الدهون والشحوم بشكل صلب **Solid** نظراً لتوفر الأحماض الدهنية المشبعة وارتفاع نسبة هذا التواجد.

ما هو زيت الزيتون What is Olive oil

بعد أن بينا المكونات الدهنية لزيت الزيتون واحتواء هذا الزيت على نسبة أحماض عالية غير مشبعة **Unsaturated** والذي بات يعرف بالزيت الطيب أو الذهب السائل كما أسماه شاعر الإغريق هوميروس كونه لذيذ الطعم ومتعدد الاستعمالات. وهو الغذاء الرئيسي لشعوب منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ولهذا فهو يحتل المكانة الأولى بين الزيوت النباتية وفيما يلي جدولاً يبين نسبة الدهون المشبعة وغير المشبعة في أنواع مختلفة من الزيوت.

نوع الزيت	دهون مشبعة ٪	دهون غير مشبعة مفردة ٪	دهون غير مشبعة عديدة ٪
زيت الزيتون	12	80	8
الزبدة البلدي	58	39	03
زيت المارجرين	64	30	06
زيت الذرة	16	27	57
زيت عباد الشمس	10	18	72
زيت النخيل	80	14	06
زيت جوز الهند	92	06	02

(المصدر: د.مختار سالم)

ومن النظر إلى الجدول أعلاه يتبين أن نسبة الدهون غير المشبعة **Unsaturated** في زيت الزيتون هي نسبة عالية مرتفعة تصل إلى ٨٠٪ ويدخل في تركيب هذه الدهون المواد الفسفورية والليثين والأنزيمات مثل أنزيم الليباز الذي يمتاز بمقدرته على تحليل الغليسريدات بوجود الماء. كما يحتوي زيت الزيتون على الفيتامينات مثل **A.B.C**. ويحتوي هذا الزيت الطيب على المواد الملونة مثل كالورفيل ـ زانثوفيل ومواد عطرية أخرى تكسبه الرائحة والطعم الخاص. أما المواد المعدنية الأخرى فهي قليلة كالحديد- منغنيز- كالسيوم ومواد راتنجية وغروية وكمية قليلة من الماء تشكل هذه جميعها ما نسبته **3**٪ من محتويات زيت الزيتون.

العنصر	٪
الكالسيوم	0.10
المغنيسيوم	0.01
البوتاسيوم	0.80
الفوسفور	0.02
الكبريت	0.03
الحديد	0.002
المنغنيز	0.002
الصوديوم والكلور	غير ثابت

تصنيف زيت الزيتون Classification of Olive oil

لقد تم تصنيف زيت الزيتون وفقاً للتعاريف التي حددتها المواصفات التجارية الدولية والتي تبناها المجلس الدولي لزيت الزيتون بتاريخ ١٩ شباط ١٩٨٧ برقم **1.19 (Col T. 15/Ncn 1/ Rev**) والتي عرّفت زيت الزيتون البكر هو الزيت الذي تم الحصول عليه من ثمار شجرة الزيتون (**Olea Uropaea**) حصراً وبدون استخدام المذيبات الكيميائية، أو بواسطة الاسترة كما يحدث في الزيوت النباتية الأخرى، ويكون نقي غير ممزوج بزيوت أخرى، ولا يمكن

ولا بأي شكل من الأشكال أن نعبر عن زيت العرجوم بزيت الزيتون.

وزيت الزيتون البكر **Virgin olive oil** هو الزيت الذي تم الحصول عليه من ثمار الزيتون حصراً، بطرق ميكانيكية فقط، وتحت شروط معينة وخاصة الشروط الحرارية والتي لا ينتج عنها تغير في الزيت، وتقتصر هذه المعالجات على الغسيل، والخلط، والترقيد، والضغط، والطرد المركزي، والتصفية.

ووفقاً للمقاييس التجارية العالمية لعام 1993 فقد تم تصنيف زيت الزيتون الذي يتم الحصول عليه مباشرة من المعاصر على الشكل التالي:

- **زيت زيتون بكر ممتاز (E.V.O.O.) Extra virgin olive oil**

إنه زيت الزيتون البكر الذي يتمتع بمواصفات حسية، لون، طعم، ورائحة ممتازة، والذي درجة حموضته لا تتجاوز ١غ حمض زيت (حمض الأولييك) في كل ١٠٠غ زيت.

- **زيت زيتون بكر جيد (F.V.O.O.) Fine virgin olive oil**

إنه زيت الزيتون البكر الجيد الذي يتمتع بمواصفات حسية لون، طعم، ورائحة ممتازة، والذي درجة حموضته لا تتجاوز ٢ غ حمض زيت في كل ١٠٠غرام.

- **زيت زيتون بكر شبه جيد (S.F.V.O.O.) Semi-fine virgin olive oil**

إنه زيت الزيتون البكر الذي يتمتع بمواصفات حسية لون، طعم، ورائحة جيدة، والذي درجة حموضته لا يتجاوز ٣,٣غرام حمض زيت في كل ١٠٠ غرام زيت.

- **زيت زيتون بكر لا يصلح للاستهلاك البشري:(L.V.O.O) Lampanute Virgin olive oil**

ويدعى زيت وقاد (**Lampante**) مواصفاته الحسية لون، طعم، ورائحة غير مستساغة، ودرجة حموضة تتجاوز ٣,٣ غرام زيت حمض زيت في كل ١٠٠ غرام زيت.

- **زيت زيتون مكرر Refined olive oil**

إنه زيت الزيتون الذي يتم الحصول عليه من تكرير زيت الزيتون البكر غير الصالح للأكل والذي لم يطرأ أي تعديل على تركيب هيكلية الغليسيريدات الأصلية فيه خلال عملية التكرير.

- **زيت العرجوم Pomace oil**

إنه الزيت المستخلص من تفل الزيتون (العرجوم) بواسطة المذيبات وباستبعاد الزيوت التي يمكن الحصول عليها بالأسترة وبدون أي مزج مع أي زيوت أخرى من أي نوع كان ويتم تصنيفه وفقاً لما يلي:

أ- زيت العرجوم الخام **Crude olive pomace oil c.o.p.o** : إنه الزيت المستخلص من تفل الزيتون والمخصص للتكرير والذي يمكن استعماله في الغذاء أو في الصناعات الغذائية.

ب- زيت العرجوم المكرر **Refined olive pomace oil**: إنه الزيت المستخلص من العرجوم والمكرر بشرط ألا يؤدي هذا التكرار إلى أي تغير على تركيب هيكلية الغليسيريدات الأصلية فيه.

وفي كل الأحوال يجب التأكد من جودة الزيت فإن اللون الأخضر الداكن **Green Dark** والرائحة الجيدة العطرة الفواحة هي إحدى مواصفات زيت الزيتون الجيد. أما اللون فلا يتصف بلون معين حيث يتغير هذا اللون حسب الصنف الذي أخذ منه الزيت ووضعية الثمار على الشجرة وحالة نضجها على الأغصان، ووقت العصر هل هو في أول الموسم أو في نهايته مع العلم إن زيت الزيتون يكون أشد خضرة في أول الموسم بالمقارنة مع مثليه في آخر الموسم. وهذا الاختلاف يعود إلى الاختلاف في لون الثمار الخضراء الأرجوانية التي تقل أو تنعدم أحياناً في آخر الموسم الذي يؤثر فعلاً على تواجد نسبة مادة الكلوروفيل الخضراء التي تعطي زيت الزيتون الناتج عن القطفة الأولى اللون الأخضر الذهبي المميز.

أما رائحة الزيت فإنها تكون فواحة مميزة وتكون واضحة في الزيت الناتج في أول الموسم عنه في آخر الموسم، إلا أن لطريقة استخلاص الزيت دوراً في رائحة ولون الزيت.

وفي كل الأحوال يتمتع الزيت الناتج عن ثمار زيتون سليمة تم جمعها من على الأشجار بالخصائص التذوقية التالية:

❖ **فاكهي (Fruity):** النكهة التي تذكر برائحة وطعم ثمار الزيتون الطازجة التي جمعت ثماره في الوقت المناسب والنضوج المقبول وغير مصابة ولم تتفسخ خلال التخزين أو استخراج الزيت منها ومن المحتمل أن تذكر بنكهات محببة لثمار أخرى.

❖ **فاكهي قوي (Strongly Fruity)**: له نفس طعمة الفاكهي ولكنها واضحة ومركزة أكثر.

❖ **فاكهي قوي جداً (Fierecely Fruity)**: هي طعمة قوية ومركزة خشنة لنكهة ثمرة الزيتون وهي ناتجة عن صنف الزيتون وعلى درجة نضوجه وفي معاصر الطرد المركزي يمكن أن تبرر هذه النكهة أكثر.

❖ **فاكهي ناضج (Ripely Fruity)**: له طعمة سارة لطيفة وهي ناتجة عن زيتون جيد وناضج.

❖ **فاكهي في وقته (Dully Fruity)**: هذه الطعمة ناتجة عن زيت مخزن ومحمي كما يجب.

بالإضافة إلى أصناف الزيتون تبقى طرق جني الثمار واستخراج زيت الزيتون عوامل قد تعطي مواصفات تذوقية غير مستحبة مما يخفض من جودة الزيت أيضاً.

❖ **أخضر حاد لاذع (Green Pungent)**: هذا الطعم ناتج عن زيتون أخضر غير ناضج.

❖ **ورقي (Leaves Grass)**: هذا الطعم ناتج عن زيتون طحن مع أوراقه وأغصان صغيرة.

❖ **مر (Bitter)**: هذا الطعم ناتج عن زيت من صنف معين وغير ناضج وغني بالفينولات ومن الممكن أن تضخم هذه الطعمة إذا استخلص الزيت بمعاصر الطرد المركزي.

❖ **حلو (Sweet)**: هذا الطعم لزيت خالي من نكهة الزيتون أو المرار.

❖ **خشن سميك (Rough)**: هذا الإحساس ناتج عن زيت لزوجته واضحة.

زيت الزيتون البكر يجب أن يكتسب مواصفات تذوقية غير مستحبة وبالتالي يمكن أن يصنف بأنه غير صالح للاستهلاك البشري ويجب تكريره، ولهذه السلبيات مسببات مثل تربية الأشجار وتخزين الزيتون واستخلاص الزيت وتخزينه أيضاً.

السلبيات التالية ناتجة عن ممارسات زراعية سيئة وتخزين ثمار الزيتون بشكل سيء:

❖ **إصابة (Grubby)**: هذه الطعمة ناتجة عن إصابة الزيتون بذبابة الزيتون **Dacus**.

❖ **ترابي- أرضي (Earthy)**: هذا الطعم ناتج عن ثمار زيتون بقيت على الأرض لمدة طويلة قبل عصرها.

❖ **بدء التعفن (رطب) (Musty)**: هذا الطعم ناتج عن ثمار زيتون خزنت لفترة طويلة إلى أن اهترأت ثم عصرت.

❖ **جاف (Dry)**: هذا الطعم ناتج عن ثمار زيتون جافة جداً.

❖ **تخمر (Winey)**: هذه النكهة ناتجة عن زيت زيتون يحتوي على كمية أكبر من الكحول الإيتلي وحمض الإستيك وإيثيل واستيت وهذا ناتج عن تخمر الثمار الفينولي وحمض الخل.

❖ **عفن (Fusty)**: هذه النكهة ناتجة عن زيتون خزن لمدة طويلة فوق بعضه البعض أو في أكياس قبل الحصول على زيته والتي جرت فيها عدة أنواع من التخمرات الخاصة وخاصة اللبنية منها.

السلبيات التالية والناتجة عن سوء في طرق استخراج الزيت والتي تؤثر على مواصفات زيت الزيتون البكر:

❖ **خوص المكابس (Pressing mat)**: هذه النكهة ناتجة عن استعمال خوص مصنوعة من ألياف جوز الهند في طريقها للزوال وقد حلت الخيوط التركيبية محلها لسهولة التنظيف.

❖ **التسخين (Heated)**: هذه النكهة ناتجة عن زيت تم الحصول عليه من عجينة زيتون عولجت بدرجة حرارة عالية.

❖ **خشن (Harsh)**: الشعور بهذه النكهة ناتج عن زيت زيتون تم الحصول عليه من معاصر الطرد المركزي وعادة ما يتبعه طعم مر.

❖ **التمعدن (معدني) (Metallic)**: هذه النكهة ناتجة عن زيت تم الحصول عليه بآلات معاصر جديدة إذا أنها تستعمل لأول مرة في الموسم أو لزيت كان على تماس بالصدأ لمدة طويلة.

❖ **ماء الزيتون (جفتي) (Vegetable Water)**: نكهة ناتجة عن زيت زيتون كان على تماس لمدة طويلة مع ماء الزيتون.

السلبيات التالية يمكن أن تظهر بزيت الزيتون نتيجة للتخزين:

❖ **التزنخ (فاسد أو متزنخ) (Rancid)**: طعم نموذجي لدسم الزيت الذي تعرض لتلف كبير من التأكسد وهو يعطي رائحة غير مستحبة ومركبات طيارة مثل الألدهيدات والكيتونات.

❖ **الثفالة (ثفل- موحل) (Muddy Sediment)**: إنه الطعم الذي ينتج عن بقاء الزيت بتماس مباشر مع العكارة لمدة طويلة.

❖ **عفن (Putrid)**

إنه الطعم الذي ينتج عن بقاء الزيت على تماس بالعكارة نتيجة لبعض تحولات كيماوية لا هوائية.

❖ **خيار (Cucumber)**: إنه الطعم الذي يكتسبه الزيت المخزون بالتنك لمدة طويلة والذي سببه تشكل ٢-٦ نواودينال ٢-٦ **Noadienal**.

الصفات الكيميائية للمواد الدهنية Chemical properties fatty acids

* تأثير الحرارة Thermal Treatment

يتحلل الزيت إذا سخن إلى ما فوق (٢٠٠) درجة مئوية ويعطي أبخرة ذات رائحة واخزة هي رائحة (الاكروليئين) ويختلف تركيب هذه الأبخرة عن تركيب الزيت.

* عملية هدرجة الزيوت Hydrogenation

عملية الهدرجة عبارة عن تحويل الزيوت السائلة غير المشبعة **Unsaturated** إلى مواد دهنية

صلبة **Solid fats** وذلك بإشباع الروابط المزدوجة الهدروجين.

*** تفاعل المواد القلوية Alkalis Reaction**

تتفاعل القلويات بسهولة مع المواد الدهنية وتعطي أملاح الأحماض الدهنية التي تعرف بالصابون وينفصل الغليسيرين ويستفاد من هذه الخاصية صناعياً في صناعة الصابون.

زيت + مادة قلوية ←———— ملح حامضي دهني (صابون) + غليسيرين

بعض الصفات الكيميائية الخاصة بالزيتون

Some Other chemical properties

1- معادل التصبن أو رقم التصبن Saponification value

وهو عبارة عن كمية البوتاس اللازمة مقدرة بالمليغرام لتصبن غرام واحد من المادة الزيتية وهذه القمية تختلف حسب أنواع الزيوت.

2- الدليل أو الرقم اليودي Iodine value

هو عبارة عن كمية المواد اللازمة للتفاعل مع /١٠٠/ غرام من الزيت والتفاعل ينم ذرات اليود في الروابط المزدوجة الموجودة في الأحماض الدهنية غير المشبعة كما يحصل تماماً في عملية الهدرجة. والرقم اليودي يعطي فكرة واضحة عن درجة تشبع الزيت ومدى قابليته للجفاف لوجود العلاقة ما بين قابلية جفاف الزيت وعدد الروابط المزدوجة غير المشبعة في الحامض الدهني.

3- رقم الحموضة Acid or neutralization number

هو عبارة عن عدد الميليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في غرام واحد من الزيت.

4- درجة الحموضة The available Acidity degree

عبارة عن النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مقدرة بحامض أولييك **Oleic** عند تقدير حموضة زيت الزيتون باعتباره الحامض الدهني الذي يمثل النسبة العظمى من تركيب زيت الزيتون.

بعض الصفات الفيزيائية للزيوت Some other physical properties

١- الوزن النوعي Specific gravity

الوزن النوعي للزيوت بصورة عامة أقل من الواحد ٠,٦٠-٠,٦٢ والوزن النوعي لزيت الزيتون يتراوح وسطياً ٠,٦١٥.

٢- درجة التجمد Freezing point

وهي درجة الحرارة التي يتحول عندها الزيت من حالة السيولة إلى حالة التجمد وهي قريبة من الصفر المئوي.

٣- معامل الانكسار Refractive index

من المعلوم أن الأشعة الضوئية عندما تخترق جسماً شفافاً تنحرف عن سيرها الأصلي بزاوية تختلف حسب نوع هذا الجسم وبالنسبة للزيوت تختلف عن بعضها بدرجة انحراف الأشعة الضوئية وتقاس بجهاز الرفراكتوميتر.

٤- المعادل الحراري الكبريتي Sulfuric Thermal Coefficient

عند إضافة كمية من الزيت لحامض الكبريت المركز يبدأ في الاحتراق متحولا من اللون الطبيعي إلى اللون المحمر ثم إلى اللون الأسود ثم إلى أبخرة محترقة وتنتشر كمية من الحرارة تختلف من زيت لآخر وكمية الحرارة المنتشرة من كمية معينة من حمض الكبريت الكثيف تعرف بالمعادن الحراري الكبريتي للزيت.

غش الزيت Adulteration

يصعب جداً كشف التلاعب في نوعية الزيت والغش الطارئ على هذه المادة الطيبة وإنما بفعل الجشع لبعض التجار أو المزارعين حيث يعمل بعضهم على غش هذه المادة **ويتم ذلك عن طريقتين:**

في المعصرة **Oil mill** أو المتجر **Shops** حيث يتم خلط ثمار الزيتون المراد عصرها ببعض المواد النباتية الأدنى سعراً مثل بذور القطن **Cotton seeds** ـ الفول السوداني **Peanuts oil** بذور السمسم **Seasamum oil**- أو بذور الكتان **Line Seeds**- زيت جوز الهند **Nut oil**- زيت العصفر- **Sun flower oil** زيت الخردل **oil mustard** زيت اللفات **Rape seed oil** زيت الذرة **Corn oil** زيت عباد الشمس **Sunflower oil**، إن المواد المذكورة سابقاً يمكن أن تخلط في المعصرة أو في المتاجر. وبصورة عامة يمكن خلط ١ كغ من زيت الزيتون مع أربعة كيلو غرامات من الزيوت الأخرى ويمكن تصريفه وبيعه للمستهلك كزيت نقي دون التمكن من الكشف على حقيقة هذا الزيت إلا بالتحليل الكيميائي في المختبرات.

واستخدام تلك الزيوت النباتية كمادة للغش يؤدي إلى رفع الرقم اليودي **value Iodine** كما هو الحال في استعمال زيت الذرة- عباد الشمي- زيت القطن أو ارتفاع نسبة حمض الأرشيديك عند استعمال زيت فستق العبيد (الفول السوداني).

الفوائد الغذائية لزيت الزيتون **Nutrition value**

إن القيمة الحرارية للزيوت أو الدهون هي التي تحدد الاستهلاك فالقيمة الحرارية هي ٩ حريرات في كل غرام من الشحم ولكن القدرة على الاستفادة والتمثيل لهذه الحريرات تختلف من شخص إلى آخر ومن مجموعة إلى أخرى وإلى المناخات المحددة لزيادة التمثيل أو نقصه والموقع الجغرافي لهذه البلاد بسبب احتواء زيت الزيتون إلى سلسلة من المكونات المفيدة جداً لجسم الإنسان ووظائف أعضائه.

ومثل هذه الفائدة أمكن إثباتها عبر علماء يتحلون بالكفاءة العالية جداً، حيث ترتبط هذه المنافع بالقيمة البيولوجية والعلاجية التي يعود قسم كبير منها إلى التركيب الثلاثي للجلسريدات المكونة من الأحماض الدهنية التي تتواجد في زيت الزيتون وبصورة خاصة الأحماض الأحادية التشبع **Monounsaturated** والتي تراوح تواجدها ما بين ٥٥-٨٣٪ مع ارتباط مزدوج واحد هو أوليك **Oleic Acid** الذي يعتبر المكون الرئيسي للأحماض غير المشبعة لزيت الزيتون **Unsaturated** في حين تتكون الدهون الحيوانية **Fatty** أساساً من الأحماض المشبعة **Saturated fatty acid** بينما تتكون زيوت البذور النباتية الأخرى المتعددة التشبع **Poly saturated** بين ٥٠-٧٢٪ في الصويا وعباد الشمس. وبصورة عامة، يمكن اعتبار الأحماض الدهنية الأحادية التشبع أكثر استقراراً من متعددة التشبع التي تقاوم عوامل الأكسدة التي تسبب التزنخ **Rancidity**. وكذلك يحوي زيت الزيتون على نسبة منخفضة من أحماض متعددة التشبع والتي تتراوح ما بين ٢٢-٣٣,٥٪ وهذه تعتبر أحماضاً دهنية أساسية. يتعذر على الجسم تركيب هذه الأحماض المتعددة الإشباع إلا أنها توجد في جسمه بنسب تغطي احتياجات الرجل المتوسط في العمر وكذلك احتياج الأطفال الرضع عن طريق تناولها بكميات عادية. وتتجسد العلاقة الموجودة بين حمض اللينوليك **Linolenic acid** وحمض اللينولينيك **Linolenic acid** مع ملاحظة أن البنية الجلسريدية واحدة في جميع زيوت الزيتون وتفل الزيتون **Olive pomace** وتتجلى هذه الفوائد مباشرة في القيمة الغذائية لزيت الزيتون في مكوناته الجزئية اللاتصبنية وهنا تبرز أهمية التكوفرولات **Tocopherols** ومنها الفاتكوفرول حيث يعمل كفيتامين (**E**) والكارثين كعنصر لفيتامين (**A**) ومتعدد الفينول وهذه جميعها تقوم بوظيفة هامة مضادة للأكسدة **Oxidant Anti** وجميع هذه العناصر المذكورة تتوافر في زيت الزيتون البكر **Olive virgin**.

كما أن زيت الزيتون يقلل من معدلات الكوليسترول الإجمالية في جسم الإنسان ويحافظ

على الكوليسترول المفيد في الدم. حيث ثبت علمياً أنه كلما ارتفع مستوى الكوليسترول المفيد في الدم كلما قلت الإصابة بالجلطة أو بالذبحة الصدرية في القلب وزيت الزيتون المعصور بارداً والطبيعي يحوي على **Poly phenol** المفيد وهناك ما يزيد عن ١٠٠٠ عنصر من العناصر الصغرى **Trace element** التي لم تتم بعد دراستها موجوداً في زيت الزيتون الطازج. ويعتبر زيت الزيتون فاكهة فريدة يمكن استخدامه كعنصر فاكهة طبيعي وبشكل كامل يتم استخراجه آلياً من خلال العصر البسيط. إنه فعلاً منتج استثنائي ذو طعم رائع وهو يعزز ويزيد من رفاه الناس ولذلك يعتبر أعجوبة غذائية ولذيذة الطعم حسب الطعم معظم الأخصائيين في التغذية.

ففي مقارنة بسيطة مع الزيوت النباتية التي تستخرج من البذور نجد معظمها يحتاج إلى معالجة أثناء الاستخراج والتصفية والحرارة العالية والضغط والمواد المذيبة ومواد التبييض **Bleaching** والأحماض والقلويات والمواد المزيلة للروائح غير المستحبة وبهذه السلسلة الطويلة من المعاملات تكون نكهاتها الطيارة قد طارت مع بعض خواصها الجيدة. كما أن استمرار التغذي بهذا الزيت الطيب يساعد في ضبط داء السكري الحصيّات الصفراء، ويعمل على حماية المعدة من القرحات نظراً لمحتواه المرتفع من حمض **Oleic** حيث تعتبر المعدة أكثر تحملاً له حسبما يقول شاربوني **Charbonier**.

وقد نشرت مجلة الجمعية الملكية الطبية في عددها تشرين الثاني عام 1985

Journal of the Royal society of medical volume 78 November 1985

ما يلي: (الوثيقة الأولى من مجلة الجمعية الطبية عدد تشرين الثاني عام ١٩٨٥ حيث كتب الدكتور كوتكاس Kotkas إن التخلص من الحصيات المرارية في منطقة ألبرتا بكندا يتم بواسطة زيت الزيتون (المبارك في القرآن الكريم) وذلك بالامتناع عن الطعام عدا عصير الفواكه من الساعة العاشرة مساءً إلى الساعة الخامسة من مساء اليوم الثاني، ومن ثم تناول ملعقتين كبيرتين من زيت الزيتون وملعقة كبيرة من عصير الليمون الطازجين كل ١٥ دقيقة حتى يتناول المريض ما مقداره ربع كيلو غرام من زيت الزيتون ويتم ذلك حوالي الساعة ١١ ومن ثم الذهاب إلى النوم. ولا يأكل المصاب شيئاً حتى اليوم التالي وهذه الطريقة ناجحة بنسبة ٩٥٪ لإنزال أكبر الحصيات المرارية عن طريق البراز.)

ومن هنا يلاحظ ترافق أغلبية الدراسات تشير إلى إمكانية تكون الحصاة بالأغذية الغنية في الأحماض الدهنية المشبعة **Saturated fatty acid** أو المتعددة التشبع **Poly saturated**، بينما زيت الزيتون، الغني في الأحادية التشبع **mono saturated** لا يقوم بهذا الدور. ويمكن

استعمال الزيتون كمادة وقائية من تكون الحصاة الصفراوية، سواء بسبب تنشيط الإفراز الصفراوي أو بزيادة البروتينات الدهنية العالية الكثافة أو بعلاقته المتزنة مع الأحماض الدهنية المشبعة والمتعددة التشبع وغنائه في الأحادية التشبع. وقد أبرز "مسني وكاريلا" **(Messini, Cairella)**.

إن المناطق الإيطالية التي تستهلك زيت الزيتون بكثرة تقل فيها الإصابات بالحصيات الصفراوية حيث تعتبر إسبانيا أقل البلدان الأوروبية عرضة للإصابة بهذا المرض بسبب كثرة تناول الإسبان لزيت الزيتون بالمقارنة مع الدول الأوروبية المجاورة.

وقد أثبتت الاكتشافات الطبية الحديثة الجارية في أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات من القرن الماضي، قد أكدت هذه الاكتشافات بأن الزيتون يتصف بخصائص ثورية وهذه الخصائص ترتبط مباشرة بشكل رئيسي بالأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة **mono unsaturated acid** وهذه الأحماض تلعب دوراً في حماية القلب وتصلب الشرايين **Atherosclerosis** والأوعية الدموية **Blood vessel** نتيجة توفر العناصر المضادة للأكسدة والتي تعمل على تقليل الضرر في خلايا جسم الإنسان **Free-Radical** وهذا يؤثر على تخفيض العوامل التي تسبب التقدم في العمر والشيخوخة المبكرة **Early aging**.

زيت الزيتون والشيخوخة The olive oil and agening

تمد التغذية الكائن الحي بالطاقة الضرورية لتجديد الحياة واستمرارها. وكل خلية ترث برنامجاً خاصاً بها ينظم نشاطها البيولوجي مع إمكانية تكرار هذا البرنامج بكيفية غير محددة. وفي استطاعة وجبة غذائية غنية بالأحماض الدهنية المتعددة التشبع **Poly saturated** أن تؤدي إلى عناصر أكسدة تخضع الخلايا لتركيب هذه الأخطاء. ومن جهة أخرى، يشكل وجود العوامل المضادة للأكسدة **Anti oxidants**، مثل الفيتامين **(E)**، مكانيزما دفاعية. وتبدي الجرذان المتغذية بزيت الزيتون معدلاً بالحياة يفوق التي تتغذى بعباد الشمس والذرة وهذا ما يفسر العلاقة الجيدة بين الفيتامين (E) ومتعدد التشبع **Poly saturated** في زيت الزيتون الغني بالأحماض الدهنية غير المشبعة **unsaturated fatty acid**. وينبغي أن نكون حذرين لاستعمال زيوت عالية المحتوى من متعدد التشبع **Poly saturated** ويفضل من بين جميع الدهون الغذائية، زيت الزيتون لتوازنه في حمض اللينولييك **Linoleic** واللينولينيك **Linolenic** والعناصر المضادة للأكسدة **Anti oxidants**.

في استطلاع أجراه "بينكي" **(Pinkey)** عن تحول البشرة بمرور العمر، أثبت أن الأشخاص

الذين يستهلكون وجبة يفوق فيها متعدد التشبع ١٠٪ **Poly saturated** يبدو عليهم أعراض الشيخوخة. و٦٠٪ من الحالات تعرضوا لحالات مرضية جلدية يشك في كونها خبيثة.

المشكلة الأخرى لدى كبار السن هو تكلس العظام. ويبدو أن زيت الزيتون يعطي مفعولاً مفيداً يتوقف هذا المفعول على الكمية المستهلكة. لأنه يتفق مع تحسن تكلس العظام. وقد يكون التفسير في الكمية المرتفعة من الزيوت في الدهون المكونة للعظم. ويرى الباحثون الفرنسيون أن زيت الزيتون ضروري في فترة النمو وبعد النضج لتفادي فقدان الكلس.

يحدث عند الشيخوخة نقص في طاقة الهضم وامتصاص سيء للعناصر الغذائية، ولاسيما الفيتامينات والأملاح المعدنية. ويتوفر في زيت الزيتون أحسن الخصائص الهضمية وقوة الامتصاص ومفعول ملين خفيف سواء بتناوله مطبوخاً أو مقلياً أو نيئاً، يسهم في تنشيط الشهية للطعام والهضم اللائق.

زيت زيتون وتصلب الشرايين The olive oil and arteriosclerosis

يشكل تصلب الشرايين **arteriosclerosis** أحد الأمراض الأكثر انتشاراً في البلدان الصناعية. حيث يشكل العلة الرئيسية في الوفيات. إضافة إلى العوامل الوراثية للإصابة، هناك عوامل أخرى معرضة للخطر تسهم في ظهور الإصابات وزيادتها مثل التبغ وارتفاع الضغط الدموي وارتفاع الكولسترول وعلاوة على ذلك، فهناك عوامل أخرى مؤاتية كالسن والجنس الذكري ومرض السكر والنقرس والنسبة المرتفعة من ثلاثي الجلسريدات وموانع الحمل والنشاط الجسمي.

ينتمي الكولسترول إلى مجموعة الاسترولات **Esters**. وهو دهن يكثر في الأنسجة الحيوانية، لا يحل في الماء ويحل في المذيبات العضوية. ويشكل جزءاً من الأغشية الخلوية.

وهو أساس للجسم لتركيب شبه الأسترولات الأخرى التي تسهم في عمليات مهمة لتكوين الأحماض الصفراوية.

ترتبط الإصابة بتصلب الشرايين **Arteriosclerosis** ارتباطاً وثيقاً بنوع الغذاء. والتغذية الغنية في الدهون الحيوانية تساهم في ارتفاع نسبة الكولسترول البلاسماتي. وعلى العكس، تقوم الزيوت النباتية الغنية في الأحماض المتعددة التشبع **Poly saturated** بعمل مضاد للتصلب الشرياني ووقائياً من الكولسترول بحيث تنخفض محتواها.

وقد أثبت أن ليس كل الكولسترول البلاسماتي يصلب الشرايين وخاصة الذي تنقله البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة، في حين يبدو أن لجزيئة الكولسترول المرتبطة

بالبروتينات الدهنية العالية الكثافة مفعول وقائي، لأنها تقوم بوظيفة إزالة الكولسترول الحر من الخلايا ونقله إلى الكبد حيث يفرغ مع الصفراء.

أكدت العديد من الدراسات وجود علاقة سلبية بين المستويات البلاسماتية للبروتينات الدهنية العالية الكثافة وتصلب الشرايين، وعلاقة إيجابية بين هذه البروتينات وارتفاع معدل الحياة.

كل معالجة تستهدف ارتفاع مستوى الكولسترول لا بد أن تخفض تناول الدهون المشبعة **Fatty acids saturated** والقضاء على هذه الأخيرة يحدث نقصاً في الكولسترول البلاسماتي المزدوج الذي تستخلص منه مع إضافة كمية معادلة من الدهون الغنية بالأحماض المتعددة التشبع (كيس، غراندي كوفيان ومساعدوه) (**Keys, Grande Covina**) وإذا كان التعويض بزيت الزيتون الغني بالأحادي التشبع **mono unsaturated** فإن مستوى الكولسترول العام يكاد يكون معادلاً لنقص الدهون المشبعة والمفعول الإيجابي للدهون الأحادية التشبع لا ينحصر في عمل التعويض الشبيه بعمل المتعددة التشبع، بل علاوة على ذلك يزيد كولسترول البروتينات الدهنية العالية الكثافة مع مفعول وقائي للوفيات التاجية. والدراسة المقارنة عن الوفيات بالأمراض التاجية أجريت على ١٠،٠٠٠ رجلاً تشير إلى أن خطر المرض بمستويات بلاسماتية متعادلة مع الكولسترول وتكاد تكون شبيهة لدى الأمريكيين والفينلانديين، بينما تنقص كثيراً لدى السكان المتوسطين الذين يتناولون زيت الزيتون من بين الدهون الغذائية، بنسبة مرتفعة تتأكسد بسهولة الزيوت النباتية الغنية في الأحماض الدهنية المتعددة الشبع **Poly Saturated** المستهلكة بكثرة لذا وجب تخفيض الاستهلاك من الدهون الحيوانية **Fats** للوقاية من أمراض التصلب الشرياني.

زيت الزيتون والطفولة The olive oil and infants

التغذية الدهنية مهمة للرضيع والطفل على السواء، وأهم منها حصة الأحماض الدهنية الأساسية. ويحتاج الرضيع بنسبة ٥٤٪ من الحريرات في شكل أحماض متعددة التشبع **Poly saturated**. وحليب الأبقار لا يوفر الكمية المطلوبة للطفل إن قلة توفر حمض اللينولييك قد يؤدي إلى تأخر النمو وإحداث تغيرات في البشرة والكبد والأيض (مجموعة استقلابات). وينبغي ألا تعطى بكميات مرتفعة زيوت البذور الغنية بمتعددة التشبع **Poly saturated**، لأنه ليس مفيداً خفض الكولسترول في الأطفال ولأنه يشجع العناصر البروكسيدية وخاصة عند غير البالغين الذين تقل لديهم احتياطات (**E**) لذلك، من المهم الحفاظ على التوازن بين حمض

اللينولييك **Linolenic** المتوافر في الأغذية لأن العلاقة المرتفعة قد تسبب اختلالات في الجهاز العصبي. وبمقارنة آثار زيت الزيتون وزيت عباد الشمس والدهون المشبعة في الجرذان الصغيرة، استطاع "غالي" (**Galli**) أن يكتشف تغيرات في الدهون المركبة للدماغ والكبد في الجرذان المخبرية التي تتناول الدهون المشبعة وزيت عباد الشمس، غير أنها لم تلاحظ في الجرذان الأخرى التي تتناول زيت الزيتون. ويتوفر في زيت الزيتون كمية ضئيلة نسبياً من الأحماض الدهنية الأساسية، لكن بعلاقة ملائمة بين حمض اللينولييك واللينولينيك شبيهو بالتي توجد في حليب الأم.

فيما يخص مفعول زيت الزيتون في تمعدن نمو العظام، هناك عمل قام به: لافال-جانتي" (**Laval Jeantet**) ومساعدوه لإثبات ضرورة الدهون. غير أن أحسن نتيجة حصل عليها بحصة الجلسريدان الأليبكية المتوفرة في زيت الزيتون تضاف إليها نسبة دنيا من متعدد التشبع **Poly saturated**، مما يجعل الوجبات الأكثر فائدة هي المتوفرة في زيت الزيتون.

زيت الزيتون والمقليات The olive oil and frights

لأجل زيادة نكهة الأغذية، التجأ الإنسان إلى إعدادها بواسطة الطبخ والشي (الشوي) والتدخين والقلي. وفي العملية الأخيرة تبلغ الدرجات الحرارية أقصاها.

الحرارة التي تسجل داخل الأغذية أثناء القلي تظل نفسها تقريباً لدى ١٠٠ مْ إلى أن يحدث تبخر الماء الموجود في المادة الغذائية. وحينئذ يمكن أن يبدأ النفاذ منها مما يعني أن مفعول الزيت الساخن قصيراً جداً وأن الضرر الحراري ليس كبيراً، حسب دراسات "فاريلا" (**Verelaa**) ومساعديه. وفي المنطقة الخارجية للمادة الغذائية تتكون قشرة نتيجة مفعول الزيت الساخن جداً التي تجلط البروتينات وتحول الغلوسيد إلى حلوى.

تتعرض الدهون لظاهرة التأكسد الذاتي التي ترتفع سرعتها مع ارتفاع الحرارة. وتساعدها درجة تشبع الدهن **Fatty saturated** ووجود المواد المؤكسدة **Oxidization elements**، بينما تحد منها مضادات الأكسدة **Anti Oxidants**. ومن مواد التغير المشكلة ما هو طيار وتزال بسهولة، بينما الأخرى كالبوليمرات تمتص امتصاصاً سيئاً، ويبقى البعض الذي يمكن أن يكون ساماً ويؤثر في مختلف الأعضاء كما يحط من القيمة المغذية للمواد.

لا تتوفر الدهون الحيوانية ذات الدرجة المنخفضة اللاتشبعي على المؤكسدات وتتعرض سريعاً للتأكسد الذاتي. وزيوت البذور غير المشبعة وتتأكسد بسرعة. وعلى العكس، يستجيب زيت الزيتون بشكل كبير جداً نظراً لدرجته المتوسطة من غير المشبع ومضادات

الأكسدة المتوافرة فيه.

أثبت "فيديلي" **(Fedeli)** استقرار زيت الزيتون في الدرجات الحرارية العالية أثناء القلي، كما برر "فاريلا" **(Verelaa)** أن هضم الغذاء لا تتغير بتسخين زيت الزيتون، حتى بعد القلي المكرر عشر مرات للحم والسردين. ومن هذه الأبحاث كلها، يبدو أنه يستفاد أن زيت الزيتون وهو الأكثر استعمالاً في المقالي الكبرى للتدهور التأكسدي.

كملخص لكل ما سبق، يمكن القول بأن زيت الزيتون هو الأنسب للاستهلاك، نيئاً **Fresh** أو مقلياً **Fry** كما أن له مفعول وقائي للإنسان. وذلك لبنيته الحمضية الدهنية ومحتواه من فيتامين (E) وغيرها من مضادات الأكسدة **Anti oxidants**.

كما وجد تأثيره الإيجابي في الحماية من السرطان حيث وجد أن تناول زيت الزيتون بشكل دائم ومستمر يخفض نسبة الإصابة بسرطان الثدي عند النساء بنسبة ٣٥٪ في أسبانيا.

الفوائد الطبية Medical value

إضافة إلى ما ذكر لما لزيت الزيتون من فوائد غذائية بات الجميع يعرف بأهميتها إلا أنه ومنذ القدم استعمل هذا الزيت في معالجة كثير من الأمراض الظاهرة للعيان كالجرب **Itch** أو الأكزيما ومعالجة بعض البقع الجلدية غير معروفة السبب إلى استعماله في تدليك بعض الأعضاء المتشنجة في جسم الإنسان.

وقد يستعمل هذا الزيت دافئاً في التدليك أو طازجاً لإزالة بعض آلام الظهر والعضلات وكثيراً ما يدخل في استعمال اللصقات الظهرية مع استعمال الدهن والتدليك اليومي وخاصة في معالجة في بعض الجروح السطحية أو القروح الخارجية التي تتواجد على جسم الإنسان.

كما تجنح الأمهات إلى دهن أجسام أولادهن وخاصة في منطقة البطن لإزالة بعض آلام المغص ويجري التدليك مع اتجاه عقارب الساعة وحول السرة كما ينصح بذلك كثيراً من الأطباء.

أما في الطب الشعبي فيمكن تحضير قليلاً من زيت الزيتون مع خلطة بمادة الجليسرين مستعملين في هذه الخلطة حامض الليمون حيث يكثر استعمال هذه الخلطة في دهن الجلد الخارجي بغرض اكتساب الجلد نعومة خاصة وجعله رقيقاً حيث يفضل على المراهم التجارية التي تباع في الأسواق كما يفيد مثل هذا الدهان في معالجة القروح والجروح والتشققات أينما وجدت في جسم الإنسان.

أما في الباكستان فقد شاهد معد هذا الكتاب الكيفية التي تعالج حالات متعددة وكثيرة من البواسير بخلط الزيت مع شمع العسل وقد تكون الخلطة متساوية أو غير

متساروية حيث يطغى نسبة الزيت أحياناً على شمع العسل. يتم الخلط بالتسخين غير المباشر على نار هادئة ثم يبرد وبالتالي يباع في عبوات خاصة جاهزة لاستعمالها في علاج البواسير وتشققات الشرج باستعمال هذا العلاج عدة مرات في اليوم.

أما الزيت الطازج فيستخدم في الهند والباكستان وكثيراً من مناطق العالم بدهن فروة الرأس بعد غسيلها بالماء والصابون. تكرر هذه العملية عدة مرات في اليوم الواحد ويستمر هذا العلاج حتى إزالة القشرة وتستخدم هذه الطريقة في الحمامات الشعبية في حلب ـ شمال سوريا مع خلطة مع مادة خاصة.

واستطراداً فإن الطبابة الشعبية في سوريا وبصورة خاصة الحلاقين يعالجون الثعلبة في الرأس باستخدام ما أوراق الزيتون مع عجينة بذور الزيتون ثم تخلط هذه الخلطة بإحدى المواد السكرية مثل التمر مع إضافة كمية قليلة من العسل وفي هذه الحالة يستعمل كدهان موضعي في موضع الثعلبة مع جلب الانتباه إلى جرح مكان الثعلبة وتغطيتها بالدهان المذكور.

وكثيراً من السيدات يستعملنه في دهن الوجه وخاصة موقع الرموش حيث يعمل هذا الدهان في وقف تساقط الرموش أو استبدالها برموش جديدة أخرى ويعمل زيت الزيتون أيضاً في حالات كثيرة على إطالة رموش العين باستعمال رماد بذور الزيتون أما في مدينة حلب شمال سوريا فيستعمل زيت الزيتون بدهن الوجه يومياً قبل النوم أو استعمال صابون زيت الغار المشهور جداً في مدينة حلب السورية الذي يعتبر زيت الزيتون أحد مركبات هذا الصابون إلى جعل بشرة الوجه ناعمة نقية نضرة وخاصة للنساء اللاتي تجاوزن سن اليأس.

كما يفيد استعمال زيت الزيتون في معالجة الحروق السطحية باستعمال مزيج مؤلف من بياض بيضة واحدة مع إضافة كمية قليلة من زيت الزيتون إلى بياض البيض ثم يتم دهن الموقع المصاب دون اللجوء إلى التدليك ومن الطبيعي أن تغطي المساحة المصابة بعد دهنها بذلك المزيج ويستعمل عدة مرات في اليوم حسب نوع الحرق ودرجته.

وكما يتبين بوضوح الاستعمالات الكثيرة والمتعددة لمعالجة وشفاء كثير من الأمراض ويمكن مزج زيت الزيتون بقصد معالجة بعض الجروح والقروح بمزج الزيت مع الثوم المهروس حيث يستعمل مرهماً تغطى به الجروح وحمايتها من الالتهابات.

وإن مثل هذه الخلطة الزيت + الثوم المهروس يفيد في دهن مواقع الآلام الظهرية مع التدليك الدائم.

(المصدر عن كتاب معجزة الغذاء بالتين والزيتون لمؤلفه مختار سالم نقلاً عن الدكتور عرقوبي)

وتشير الباحثة **Kathleen Feehry** من جامعة بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية في ٢٢ آذار عام ١٩٩٥ أن التغذية بالخضار والفواكه مع زيادة الاستهلاك في زيت الزيتون يؤدي إلى نقص الإصابة في سرطان الصدر عند النساء وأن هذه الدراسة قد تمت على ٨٢٠ امرأة.

وفي مجلة **California olive oil Council** يذكر الدكتور ميشيل في العدد ١٩ أيلول عام ٢٠٠٠ أن لزيت الزيتون تأثير وقائي على سرطان الكولون كما يذكر العلماء اليابانيين أن زيت الزيتون البكر **Virgin olive oil** يستعمل لدهن الجلد للوقاية من السرطان بعد تعرض الجلد لأشعة الشمس. كما يعتبر دهن فروة الرأس للأطفال بزيت الزيتون مقاوماً لانتشار القمل.

ويمكن تلخيص فوائد زيت الزيتون واختصارها على الشكل التالي:

١- معالجة القرحة المعدية في كثير من الحالات.

٢- علاج طبيعي للتخلص من الإمساك المزمن.

٣- يحافظ زيت الزيتون على مستوى الكوليسترول في الدم ويحد من خطر الذبحة الصدرية.

٤- يساهم زيت الزيتون عند الحوامل بتكوين نسيج الخلايا الدماغية في المنطقة السنجابية للدماغ.

٥- يساعد زيت الزيتون على تأخير أعراض الشيخوخة.

ويتم تناول زيت الزيتون طازجاً بالطرق التالية using olive oil as a fresh

أولاً- تناوله كدواء Medicine application

استعمل زيت الزيتون الطازج منذ القديم في علاج الكثير من الأمراض وما زال يستعمل بنجاح في علاج هذه الأمراض.

ويستعمل بطريقتين:

١- الطريقة الأولى: الاستعمال الخارجي External application

حيث تتم هذه الطريقة بدهن الجلد بالزيت في الحالات التالية:

أ- بدهن اليدين للحماية من القشب كما أنه يطري الجلد ويحميه من التشقق.

ب - طفح واحمرار الجلد الذي يصيب الأطفال الرضع.

ج - دهن البطن والصدر لمعالجة حالات البرد التي تصيب الأطفال.

٢- الطريقة الثانية: الاستعمال الداخلي Internal application

وتتم بتناول زيت الزيتون بكمية ٥٠-١٠٠ غرام يومياً ويمكن أن يتم تناوله على الريق في

حالات القرحة المعدية والإمساك وفي حالات أخرى يؤخذ مع خلطات عشبية لمعالجة الحالات التالية:

- ❖ زيت الزيتون مع الثوم، لمعالجة حالات الربو وتصلب الشرايين وضغط الدم.
- ❖ زيت الزيتون مع اليانسون الأخضر لتنظيم ضربات القلب.
- ❖ زيت الزيتون مع الكزبرة لمعالجة عسر الهضم.
- ❖ زيت الزيتون مع أوراق العرعر لمعالجة السكري وداء النقرس.
- ❖ زيت الزيتون مع جوزة الطيب لمعالجة أوجاع الرأس.

ثانياً- التناول الطازج مع المأكولات الشعبية Olive oil publicly application

يتم استعمال زيت الزيتون في الحالات التالية:

كمادة حافظة: حيث يتم غمر المأكولات التالية بزيت الزيتون لمنع فسادها وتخمرها وحصول التعفنات فيها ومنها: المكدوس، اللبنة، الزيتون المخلل والمحشي. إضافة إلى استخدامه كمائع أكسدة ومضاد لنمو الفطريات على سطح المخللات بأنواعها.

لمحة تاريخية عن تقنيات إنتاج زيت الزيتون وتطور المعاصر
Olive oil production: And original History of Technology

تحتوي ثمرة الزيتون الناضجة حوالي ٥٠-٥٥٪ من وزنها وقد يصل في بعض الأصناف حتى ٧٦,٥٪ ماء وخاصة في أصناف الزيتون المخصص للمائدة.

يشغل الزيت نسبة تصل حوالي ٢٢-٢٥٪ تعرف بالمواد الدهنية المشبعة **Saturated** وغير المشبعة **Unsaturated** و١٩٪ كربوهيدرات و١,٥ أملاح معدنية. ١,٦٥ بروتينات وحوالي ٥,٨٤٪ سيليلوز. أما على صعيد الفيتامينات فيذكر الدكتور عرقوبي أن كل ١٠٠غ من ثمار الزيتون تحتوي على ٣٠٠-٥٠٠ وحدة دولية من فيتامين **A** وكذلك تحتوي إلى ١٤٤-٢٠٠ كالوري إضافة إلى فيتامين **B** و**E** وإلى عناصر أخرى من الأملاح.

تعتقد **Marie-Claire Anpurrti** أن أول استعمال للمكننة الزراعية كان قد طبق في إنتاج زيت الزيتون إذا أن الخواص والمواصفات لزيت الزيتون يتطلب استخدام الوسائل الآلية. فالعملية هنا تستوجب استخلاص الزيت الطبيعي الموجود في الثمار دون الاستعانة بالمواد الكيماوية التي تسبب التخمر **Fragmentation** كما هو الحال في صناعة النبيذ وينكب علماء الآثار الآن على تفسير الفجوات **mortar** والحفر وطرق الهرس **Pounding** التي وجدت

في جزيرة كريت **Crete** في منطقة البحر الأبيض المتوسط في العصر البرونزي **Bronze-age** والأدوات المستخدمة في إنتاج الزيتون. (**Eitam; 1992, Blit zer 1987**، الموسوعة العالمية للزيتون)

الطرق المستعملة في العصور القديمة

Processes used in ancient time

إنتاج زيت الزيتون من دون كبس Production without pressing

كان الطحن في العصور القديمة **Crushed** يتم يدوياً في أوعية ذات شكل كروي أو مخروطي، (جرن، هاون **mortar**) تحتوي هذه الأوعية على القليل من الماء حيث يطفو الزيت على سطح الماء ولتحسين هذه التقنية، استعملت رحى مخبرية بسيطة لجرش الزيتون وإضافة الماء الحار وأمكن تحسين إنتاج الزيت بالدعس **Treading** بالأرجل على عجينة الزيت وغالباً ما يضاف الماء الحار إلى هذه العجينة للمساعدة في فصل الزيت **Decantation** والمثال الحي لهذه الطريقة هو زيت أوبيراري **Zit uberray** الذي لا يزال ينتج بهذه الطريقة من قبل نساء القبائل **Kabylia** باستخدام الدعس **Treading** والتصفية بالمناخل، تلا ذلك: ظهور الرحى الصخرية **The appearance of the millstone**.

إن استخدام الطحن (الجرش **Crushing**) يعود إلى زمن قديم ثم جرى استخدام الرحى الكبيرة **Large stone** لاستخراج زيت الزيتون من الثمار في العصر البرونزي **Bronze-age** أو بطريقة الدوس بالأقدام.

إن اختراع الطواحين **millstone** (رحى) الصخرية التي تقوم على العامود القائم **(Vault)** اعتبر شيئاً مهماً لأنها كانت المرة الأولى التي تستخدم فيها الحركة الميكانيكية الدورانية **Rotary movement** التي كانت تستعمل بطريقة الدفع باليد وبمعنى آخر الاستعمال اليدوي، وكان ذلك إيذاناً باستخدام الجرش **crush** الأسطواني. وفي بعض الحالات جرى استخدام الحيوانات وإن اختراع العامود القائم **perpendicular** سهل الحركة الدورانية لاستخدامه في عمليات المكننة.

ولزيادة المردود فقد زيد حجم الوعاء أو الأرضية وقد وضعت فوق الأرضية رحى دائرية من الحجر محركة بالقوة الحيوانية لطحن الثمار **Crush** وبمرور الزمن تغير تدريجياً شكل الأحجار من الأسطوانية إلى المخروطية حيث أدى ذلك إلى تحسين العجينة وكذلك تحسن تدريجياً شكل الأحجار من الأسطوانية إلى المخروطية حيث أدى ذلك إلى تحسين العجينة وكذلك تحسن تدريجياً أسلوب الجرش فاستعملت الطاقة الهيدرولوجية والبخار والمحركات

وصولاً إلى استعمال أسلوب الجرش فاستعملت الطاقة الهيدرولوجية والبخار والمحركات وصولاً على استعمال الطاقة الكهربائية بمحركات فردية في كل آلة.

ويحتاج استخلاص من الزيتون إلى ثلاث عمليات:

الطحن **Crushing** يتم يدوياً أو بواسطة الحيوانات أو آلياً.

الضغط **Pressing** الذي يهدف إلى استخلاص الزيت من العجينة **Past**.

الفصل أو العزل **Decantation** وهو فصل الزيت عن الماء والمواد الجافة.

١- الطحن Crushing

قبل إجراء الطحن يجب غسل الزيتون لإزالة الشوائب وبصورة عامة تطحن الثمار كاملة بدون نزع البذور. كما يتوجب أن تكون العجينة متجانسة **Homogenous** وتحضر وتعد جيداً لتسهيل انفصال الزيت في آلات خاصة. وأن تتم هذه المرحلة في درجات حرارة معتدلة مع ضرورة المحافظة على هذه الدرجات الحرارية والتي تتراوح ما بين٢٠-٢٥ درجة مئوية كي نحافظ على المواصفات العامة الجيدة للزيت والطحن **crush** الذي كان يتم باليد ثم ظهرت المكابس الهيدروليكية وصولاً إلى المعاصر الآلية.

إن بعض المختصين مثل كاتو **Cato** وكولوميللا **Collamella** كانا مهتمين بنوعية ثمار الزيتون وزيت الزيتون. وبغية الحصول على زيت زيتون نقي حيث يوصيان:

1- بالقطاف دون إلحاق الأذى بالأشجار.

2- ضرورة تنظيف الأدوات المستعملة في العصر قبل العصر وبعده.

3- ضرورة العصر لثمار الزيتون بعد القطاف مباشرة.

ويمتاز زيت الزيتون الناتج من المعاصر الحديثة بأنه غني بالمركبات العطرية ودرجة حموضة أقل من الزيت الناتج عن المعاصر الأخرى التي تعمل بطريقة المكابس **Press processing**.

٢- فصل الزيت Decantation

وهي آخر مرحلة في استخراج الزيت وهي عبارة عن فصل الزيت عن الماء والمواد الصلبة الأخرى والتي تكون نسبتها عادة بحدود ١٪ وتختلف هذه باختلاف الصنف ودرجة النضج وطريقة تحضير العجينة.

وأهم الطرق المتبعة **The most methods**

1- الترقيد **Precipitation**: وتعتمد هذه الطريقة على اختلاف الكثافة بين الزيت والماء حيث يترك السائل الزيتي في أحواض لفترة من الزمن لتطفو قطرات الزيت وتتجمع على سطح

السائل فتنفصل عن السطح.

❖ ومن عيوب هذه الطريقة **Disadvantage of this methods**

١- لا يتم فصل الزيت بصورة تامة.

٢- تحتاج هذه الطريقة إلى فترة طويلة.

٣- تتطلب عدة أحواض تشغل حيزاً كبيراً في مواقع العمل.

2- الفرز الآلي- الطرد المركزي (Mechanical methods (centrifuge

وهذه الطريقة أسرع باستخدام آلات الطرد المركزي التي تدور بسرعة ٦٠٠٠-٧٠٠٠ دورة بالدقيقة فيفرز الزيت عن الماء وتبقى الشوائب ضمن الفراز فتزال من وقت لآخر.

❖ ويمتاز الفرز الآلي:

١- يشغل حيزاً محدوداً.

٢- السرعة في إنجاز عملية الفرز مع المحافظة على صفات الزيت الجيد.

٣- وتفضل هذه الطريقة على عملية الترقيد لا يوجد أي فاقد من الزيت مع الماء

تصافي عصير الزيتون Olive oil yield

تختلف نسبة التصافي حسب الصنف ودرجة النضج وطريقة استخراج الزيت إن كان يدوياً أو آلياً (بالمكابس) أو الطريقة الهيدروليكية وبصورة عامة إن كل ١٠٠ كغ زيتون تعطي ٦٠-٧٠ كغ سائل زيتي. و٣٠-٤٠كغ عرجون أما السائل الزيتي الناتج فيتكون من ٣٥-٦٠٪ والباقي ماء أما نسبة الزيت فتتراوح ما بين ٢٠-٢٥٪ من وزن الزيتون.

أما العرجون فيحتوي على ٢٥-٣٠٪ ماء و٥-٧٪ زيت والباقي مواد صلبة، أي لدينا فاقد من الزيت ٢-٣٪ يبقى في العرجون من كل ١٠٠ كغ زيتون.

تخزين الزيت Olive oil storage

يجب تخزين زيت الزيتون البكر **virgin olive oil** بطريقة صحيحة لمنع أي تغير قد يطرأ على مواصفات وللمحافظة على الخصائص التي تم الحصول عليها وذلك إلى أن يوضع في الاستهلاك.

يخزن زيت الزيتون المنتج وفقاً للكميات المتجانسة إذا يخضع فور إنتاجه لعدد من التحاليل مما يساعد على تصنيفه ومزجه مع الكميات الموافقة لدرجته التجارية.

إن الغاية من هذه الفحوصات هي تحديد مواصفاته التذوقية ودرجة الحموضة كي يتم

تخزين الكميات المنتجة حديثاً مع الكميات التي سبق إنتاجها وتتمتع بنفس هذه المواصفات.

يجب على معاصر الزيتون أن تحتوي على عدة خزانات بسعات مناسبة لاستيعاب مختلف أنواع الزيت المتوقع الحصول عليه من المادة الأولية المتوفرة.

يخزن الزيت بخزانات معدنية فوق الأرض وبخزانات حجرية تحت الأرض. تبنى الخزانات الأرضية من الإسمنت أو الحجر وتغطى جدرانها الداخلية بالسيراميك الزجاجي وأما الخزانات المعدنية فتصبح من معدن غير قابل للصدأ وتكون محفوظة في صالات داخل الأبنية.

لما كان الزيت حساس جداً فهو يستطيع التقاط الروائح الطيارة بسهولة مما يؤدي إلى تخزينه بمواصفات تذوقية غير مقبولة **Flavor revision** لذلك يجب أن يخزن في أماكن خالية من أية مصادر للروائح سواء أكانت مستحبة أو سيئة وأي خلل للزيت في هذه المسألة يمكن تصحيحه بالمزج أو بالتكرير **Refining** فقط وعليه يجب اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة والتي تساعد على منع أنواع التلف التالية:

- التلف الناتج عن التماس مع معادن غير مناسبة
- التلف الناتج عن التماس الطويل الأمد مع الشوائب الرطبة
- التلف الناتج عن التأكسد

إن التلامس بين الزيت وسطح خزانات التخزين المعدنية يؤدي إلى تلف الزيت. عادة ما تصنع خزانات الزيت الصغيرة من الحديد وتدهن من الداخل بطبقة خاملة لا تتفاعل مع الزيت، ولكن نتيجة للأخطاء الصناعية أو المصادفات السيئة تسقط هذه المادة من أماكنها مما يفسح المجال أمام حدوث تفاعلات (**Metallic**).

ولتجاوز هذه المشكلة يمكن تخزين الزيت أو تعليبه في عبوات مصنوعة من مواد خاملة مثل الزجاج والحجر على أن يكون السطح الداخلي مكسو بالسيراميك الزجاجي أو من خلائط المعادن المعالجة خصيصاً لتمنع هذا التلف.

أما الرطوبة التي قد تكون موجودة في الزيت بعد فرزه بالفرازات وإن كانت قليلة وفي حدود ٠,٥٪ مثلاً تؤدي إلى تلف الزيت نتيجة لانحلال **Hydrolysis** المواد الموجودة في العكارة المائية.

عند تخزين زيت الزيتون البكر **Virgin olive oil** ترسب طبقة من ماء الزيتون والشوائب الأخرى في قعر الخزان وهذه تحتوي على مواد كلوكوزيه وبروتينات إضافة إلى بقايا نباتية وأنزيمات في الظروف المناخية المناسبة أما إذا بقي الزيت ملامساً لها مدة طويلة يمكن أن يتشكل التلف التالي:

- التفل **Pomace** التالف الناتج عن ماء الزيتون ويصدر رائحة خاصة غير مقبولة
- التلف الناتج عن البكتيريا المائية اللاهوائية **Anaerobic** الموجودة في الرسوبيات الزيتية تؤدي إلى تعفن الزيت.

يمكن أن تزداد الحموضة في الزيت نتيجة لنشاط الأنزيمات الدهنية الموجودة في التفل. وللتغلب على هذه المشاكل يجب إزالة هذه الترسبات بسرعة إما بالترقيد **Precipitation** أو بالفلترة **Filtration**.

إذا تم تخزين الزيت بخزانات تحت الأرض يمكن التخلص من هذه الرواسب بضخ الزيت إلى خزانات أخرى ولكن هذه العملية بطيئة ومكلفة وبالرغم من أنها تحمي الزيت من الرسوبيات إلا أنها تعرضه للهواء مما يساعد على تسريع التأكسد **Acceleration oxidation**.

أما إذا خزن في خزانات معدنية فوق الأرض فيمكن إزالة الترسبات بالترقيد ومن ثم سحبها من أسفل الخزان الذي يجب أن يكون مزود بقمع من أسفله كي يسهل تجميع الرواسب وسحبها.

عند تعبئة الزيت في عبوات صغيرة يجب أن يصفى إما بالترشيح **Filtration** بواسطة نسيج قطني أو بواسطة جهاز التصفية القسري. يتعرض الزيت بالتصفية القسرية إلى الهواء مما يؤدي إلى فقدان بعضاً من خواصه التذوقية.

أخيراً يمكن تأخير التلف الناتج عن التأكسد والذي يصيب زيت الزيتون البكر بتطبيق الطرق المناسبة في التخزين علماً بأن التأكسد متى بدأ لا يمكن وقفه.

وفي الحقيقة تبدأ عملية التأكسد **Oxidation** في الزيت من اللحظة التي تقطف فيها الثمار من على الأشجار وبنفس الوقت تبدأ الأنزيمات الموجودة في الثمرة عملها وتستمر آلية عمل التأكسد حتى بعد استخلاص الزيت ميكانيكياً على شكل جذور حرة مدعومة بالأكسجين المنحل في الزيت، أما سرعة عمليات التأكسد تعتمد على الطريقة التي خزن بها الزيت. هذا التلف الذي يصيب الزيت يعرف بالتزنخ **Rancidity** مما يجعل الزيت غير صالح للاستهلاك البشري.

العوامل التي تؤثر بالأكسدة Factors affect oxidation

- التعرض للضوء والهواء **Light and aeration**.
- ارتفاع حرارة الجو المحيط بشكل عالي **High temperature atmosphere**

ـ تلامس الزيت مع المعادن وخاصة النحاس **Cu** والحديد **Metallic Contact Fe**

إن التخزين التقليدي بالخزانات الأرضية يحقق جميع متطلبات حماية جودة الزيت من تلف الأكسدة لأنها معزولة عن الضوء وسطوحها الداخلية مغطاة ببلاط مزجج ومعزولة حرارياً بشكل جيد إذا تحافظ على درجة حرارية وبوجود هذه المعطيات يتم منع تزنج **Rancidity** الزيت في هذه الخزانات.

والسلبية الوحيدة لهذه الطريقة تكمن في أنه يجب ضخ الزيت لتخليصه من الشوائب بذلك يتعرض للهواء مما يؤدي لإشباعه بالأكسجين.

أما الخزانات المعدنية المصنوعة من معدن غير قابل للصدأ توفر شروطاً مناسبة لحماية الزيت من الضوء والهواء والزنخ المعدني.

نظراً لأن المعادن ناقلة جيدة للحرارة فهي لا تحمي الزيت من التقلبات الحرارية وخاصة حرارة الصيف والتي تعتبر عامل مساعد في التأكسد ويمكن التغلب على هذه المشكلة بإضافة عازل حراري للخزانات المعدنية.

يتعرض الزيت للهواء عند تعبئته في عبوات صغيرة لوضعه في الاستهلاك مما يضعف مقاومته للتأكسد.

وهذه العبوات الصغيرة التي يعبأ فيها الزيت لبيعه للمستهلك لا توفر له الحماية اللازمة من الحرارة وبعض العوامل الأخرى التي تؤثر على جودته حتى في حال التعبئة بالزجاج الشفاف والعاتم يبقى الزيت معرضاً للضوء مما يؤدي إلى خلق تأثيرات سيئة عليه وخاصة في وجود الكلوروفيل.

تنظيف وصيانة الآلات Cleaning and maintenance

بعد انتهاء موسم الزيتون يجب تنظيف الآلات التي استعملت في صناعة عصر الزيتون بشكل جيد لأسباب صحية ولمنع ترك الآلات عرضة للصدأ والإهتراء. ويجب العناية بشكل خاص في صيانة جميع الأجزاء المتحركة في الآلات لتجنب الضرر الناتج عن الاحتكاك بين الأجزاء المعدنية. أما في المعاصر التي تستخدم المكابس الهيدروليكية فهناك صيانة خاصة في نهاية كل موسم.

المنتجات الثانوية لمعاصر الزيتون By-products for olive press

ينتج عن معاصر الزيتون نوعان من المخلفات الثانوية العرجوم (**Pomace**) وماء الزيتون (**Vegetable water**).

العرجوم (Pomace)

العرجوم هو المادة الصلبة التي تنتج عن استخلاص الزيت ميكانيكياً في معاصر الزيتون ويختلف عن ماء الزيتون فهو مصدر مادي للمعصرة إذا يباع لمعامل استخراج زيت العرجوم بواسطة المذيبات.

المواصفات الرئيسية للعرجوم مبوبة في الجدول التالي وهي لعرجوم ناتج عن معاصر الضغط ومعاصر الطرد المركزي وثمنه أقل من الأول لأن كلفة استخراج زيته أعلى.

تهتم معامل العرجوم بشكل كبير بنسبة الحموضية (FFA) التي يمكن أن تتشكل في زيت البيرين. ترتفع درجة الحموضة باستمرار نتيجة لوجود أنزيمات كثيرة تنشط بالرطوبة الموجودة في العرجوم وبوجود الحرارة الناتجة عن التخزين تزداد فعاليات المواد العضوية بشكل كبير لذلك يجب نقله من المعاصر إلى معامل العرجوم يومياً وهناك يتم تجفيفه فوراً للتخلص من رطوبته للحد من نشاط الأنزيمات. ويعتبر التجفيف هو المرحلة الأولى في استخراج الزيت بالمذيبات.

يعرف الزيت المستخرج من العرجوم بواسطة المذيبات بزيت العرجوم والذي يجب تكريره ليصبح صالحاً للأكل ومخلفاته الثانوية تعرف بالعلجوم الرجعي (Spent Pomace) والذي يستعمل كمصدر حراري بسيط.

يستعمل العرجوم الرجعي كحشوة في خلطة الأعلاف وكسماد زراعي أيضاً في الحالة الأولى يجب فصل خشب النواة (Stone) لاستعماله كمصدر حراري وفي صناعة الكربون النشيط وأما اللب فيستعمل في الأعلاف. لتحقيق هذه الغاية وهناك آلات خاصة تقوم بهذا العمل.

يعتبر العرجوم الرجعي مصدر هام للمواد العضوية التي يتحول جزء منها إلى الدبال (Humus) وهي مادة غالباً ما تكون الأرض بحاجة إليها كما أن المعادن الموجوة فيه (N.P.K.) هي أيضاً ذات نفع كبي للتربة. إذا العرجوم الرجعي سماد جيد للأراضي الزراعية.

بالنتيجة إن العرجوم الذي يستعمل الآن كمصدر حراري يمكن استعماله كحشوة للأعلاف أو في التسميد العضوي وذلك تبعاً لحاجة كل بلد منتج له. والجدول التالي يبين القيم العظمى والصغرى لبعض مكونات العرجوم الناتج عن المعاصر المختلفة.

المكونات	طريقة استخراج الزيت	
	بالضغط	بالطرد المركزي
(٪) الرطوبة	**20-35**	**38-60**
(٪) الزيت	**4.5-9**	**1.8-6**

ماء الزيتون (Vegetable water)

تختلف نسبة ماء الزيتون الناتجة عن معاصر الزيتون باختلاف طريقة العصر فيها ففي معاصر الضغط (المكابس) تكون كمية الماء المنتجة بين ٤٠-٥٥ ل/١٠٠كغ زيتون وفي معاصر الطرد المركزي تبلغ ٨٥-١٢٠ ل/١٠٠ كغ زيتون.

في العادة وقبل صرفها تخزن مياه الزيتون في خزانات أرضية في المعصرة وتعتمد مدة التخزين على حجم العمل والطاقة الإنتاجية للمعصرة.

عادة ما تكون خزانات تخزين ماء الزيتون في أقبية المعصرة ومقسمة إلى ٢-٣ خزانات موصولة من أسفلها بفتحات اتصال بحيث تسمح باسترداد الزيت الذي قد يكون معها بالترقيد في الخزان الأول إذا يطفو الزيت على سطح الماء **Float**. يتمتع هذا الزيت بمواصفات سيئة ويصنف كزيت وقاد (**Lampante**) ويمكن معالجته بالتكرار **Refining** ليصبح بعدها زيت يصلح للاستهلاك البشري. والتخلص من ماء الزيتون مكلف لمعاصر الزيتون وخاصة بعد سن قوانين صارمة لحماية البيئة في معظم الدول المنتجة والتي تمنع التخلص منها في المجرور العام.

لهذا السبب أصدرت السلطات المحلية في الدول المنتجة حول حوض البحر الأبيض المتوسط التشريعات التي تسمح باستعمال هذه المياه بالري في الأراضي الزراعية بشكل منضبط ومحدود. والهدف من ذلك هو إعادة المواد العضوية ذات التأثير المفيد إلى الأرض التي قد ساهمت في إنتاجها. والتي تم التأكد من فائدتها بالتجارب الكثيرة التي أجريت على مختلف المحاصيل الزراعية ولكن بالرغم من أن ماء الزيتون هو من عصير ثمار الزيتون ومحتوياته إلا أن مقومات الحياة فيها معدومة والدبال (**Humus**).

الذي يتشكل بعد تخزينها لمدة طويلة مادة مفيدة للتربة لذلك ينصح باستعمالها في الري إذا تزود التربة بالسماد العضوي وبعض العناصر المعدنية.

التطور التاريخي لمعاصر الزيتون:

من البديهي أن يلجأ الإنسان منذ بدياته إلى استخراج الزيت عن طريق عصر الزيتون بما يتلائم وإمكانياته الفكرية والمادية السائدة في عصره.

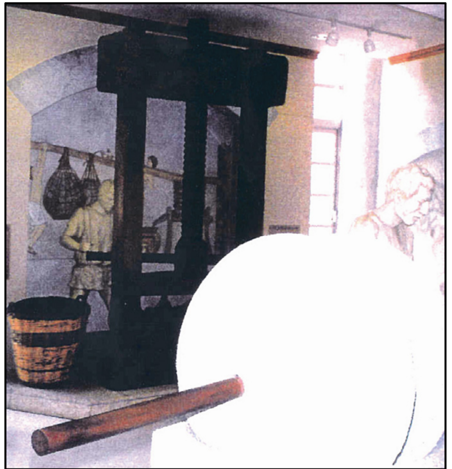
في ما يلي بعض الصور التي توضح تتطور وسائل المعاصر وصولاً إلى وقتنا الحاضر.



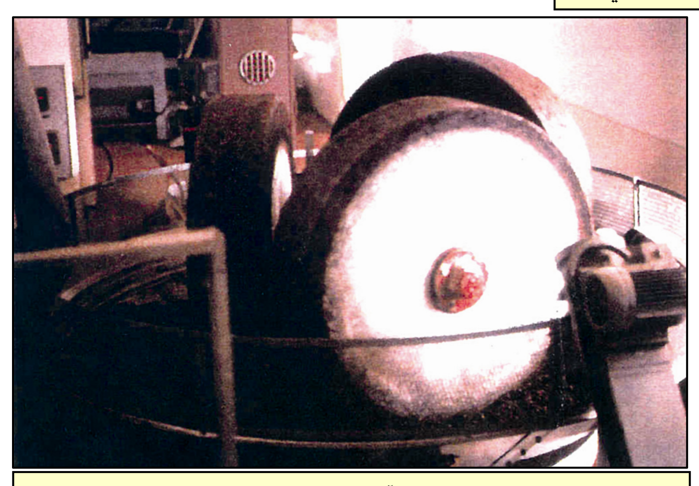
رحى تعود إلى العصر البرونزي



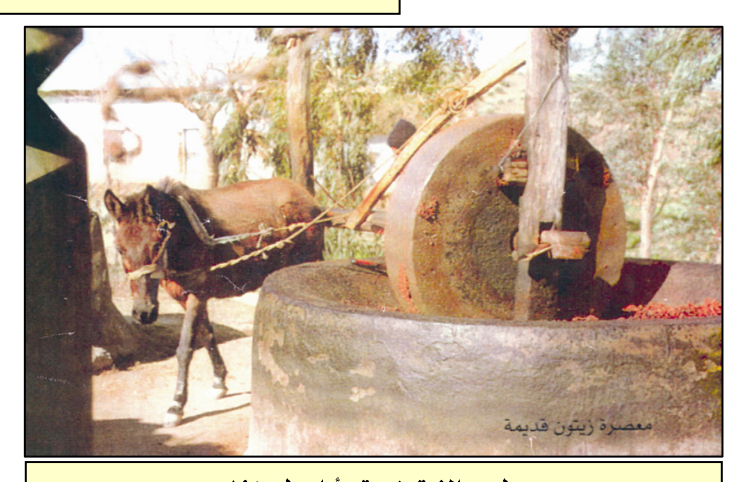
معصرة أثرية من موقع سرجلة في محافظة ادلب



معصرة زيتون قديمة في متحف ياباني



الرحى الآلية بثلاث صخرات



طحن الزيتون حتى أواسط ١٩٥٠



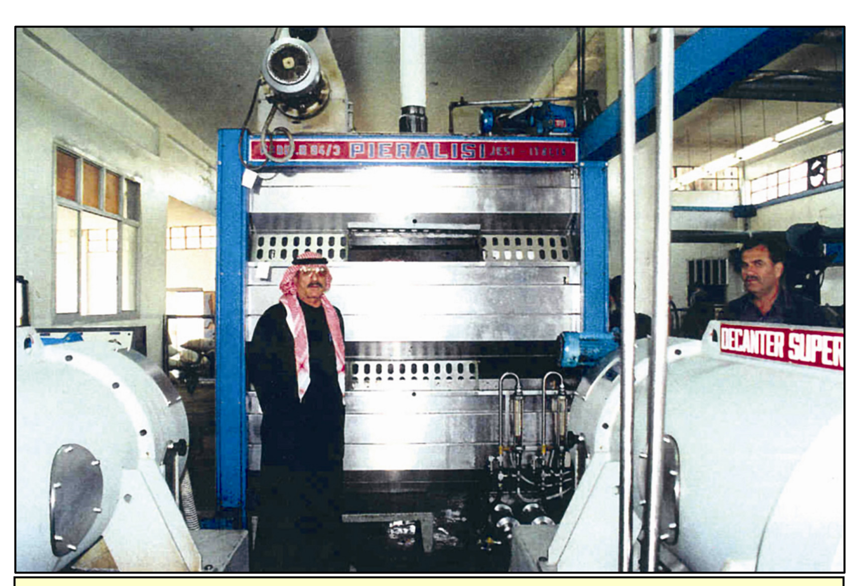
عملية الغسيل



تجميع الثمار في معصرة حديثة ـ درعا ـ سوريا ٢٠٠١



الزيت الناتج عن العصر الآلي ـ درعا ـ سورية ٢٠٠١



معصرة زيتون آلية حديثة ـ درعا ٢٠٠١

الفصل التاسع

أصنــاف الزيتــون

Olive Varieties

أهم الأصناف في الدول العربية والأجنبية

Varieties in the Arab states and Foreigner Countries

تنتشر أصناف الزيتون في جميع أنحاء العالم وأن لكل دولة أصنافها الخاصة بها وتختلف هذه الأصناف في الدولة الواحدة بحسب مواقع زراعتها الجغرافية. وأن أكثر الأصناف انتشاراً هي في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط مثل إسبانيا- اليونان كما يتواجد العديد من الأصناف المهمة في الدول الأوروبية مثل فرنسا وروسيا أيضاً.

والأصناف هذه قد تتشابه فيما بينها وقد تختلف باختلاف المناطق التي تزرع بها ولهذا يمكن أن يكون للصنف الواحد أكثر من تسمية واحدة أو عدة أسماء طبقاً لاختلاف البلاد المزروع فيها.

وهذه الأصناف قد تكون ثمرتها كبيرة يتراوح وزنها ما بين ١٠-١٨ غ وقد تكون أصناف ذات ثمار متوسطة ثمرتها أقل حجماً ووزناً حيث تزن ما بين ٨-١٠ غ وأصناف ذات ثمار صغيرة يتراوح وزن الثمرة من ٢-٨ غ.

من هذه الأصناف ما قد يصلح للتخليل وتقدم حصراً على المائدة وتسمى أصناف مائدة. وأصناف أخرى خاصة لاستخراج الزيت ويمكن أن تكون أصناف ثنائية الغرض تستعمل لاستخراج الزيت والمائدة معاً على ما يذكر د.عرقوبي.

أصناف الزيتون في سورية

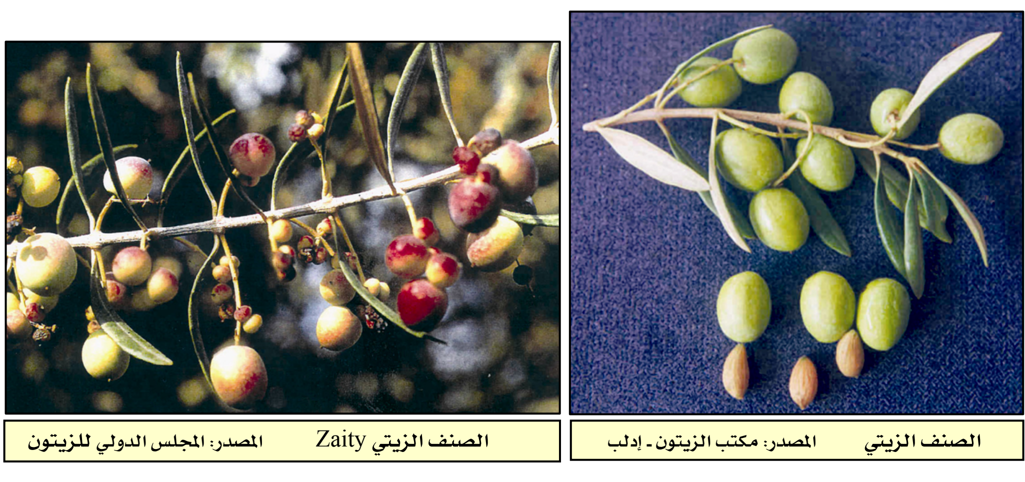
تحتل المساحات المزروعة بالزيتون مساحة كبيرة بالنسبة من مجمل المساحات المزروعة بالأشجار المثمرة في سورية وتتركز هذه الزراعة في المناطق الشمالية والغربية مثل منطقة الباب- إعزاز- عفرين محافظة إدلب والساحل السوري، محافظة حماه وحمص وصولاً إلى محافظة دمشق.

كما نشطت زراعة الزيتون في المنطقة الجنوبية من سوريا مثل محافظة درعا وقد انتقلت هذه الزراعة إلى المحافظات الشرقية- دير الزور، الحسكة وتشكل المساحات المزروعة بالزيتون ٦٠٪ من مجموع المساحات للأشجار المثمرة في سوريا.

أهم الأصناف السورية

١- الزيتي Zaity

ينتشر في شمال سورية، وزن الثمرة ١,٢٠-٢غ وتتراوح نسبة الزيت ٣٠-٣٢٪، يشغل ٣٢٪ من المساحات المزروعة بأشجار الزيتون وهذا الصنف يستعمل لاستخراج الزيت والتخليل وينضج ويقطف في شهري تشرين أول بهدف التخليل، أما الثمار التي تقطف في تشرين الثاني وكانون أول فيستخرج منها الزيت، هذا الصنف يميل للمعاومة وقليل المقاومة بحفار الساق وغير مقاوم للجفاف صيفاً والبرودة شتاءاً، يقدر عدد الأشجار في سورية بـ ٢١ مليون شجرة.



الصنف الزيتي — المصدر: مكتب الزيتون - إدلب

الصنف الزيتي Zaity — المصدر: المجلس الدولي للزيتون

٢- الصوراني (المعري) Sorani

صنف ثنائي الغرض، يستعمل لاستخراج الزيت وللمائدة، معدل وزن الثمرة الواحدة ٢-٤ غ، نسبة الزيت تتراوح بين ٢٨-٣٠٪ ينتشر هذا الصنف في شمال سوريا في محافظة حلب-إدلب وكذلك في محافظة حماه وفي جنوب سوريا محافظة درعا- السويداء وهو من الأصناف المشهورة في سورية. يستعمل للتخليل الأخضر والأسود، الثمرة خضراء فاتحة، تتحول إلى أسود بني عند النضج. يقطف للتخليل في تشرين أول وللزيت والتخليل يقطف في شهر كانون أول.

هذا الصنف مقاوم للجفاف والبرودة ويتأقلم مع البيئات المختلفة في سورية وقليل المعاومة. مقاوم لبعض الآفات، يقدر عدد الأشجار في سورية من هذا الصنف **18.5** مليون شجرة.



الصوراني (المعري)   المصدر: مكتب الزيتون - ادلب



صنف الصوراني على شجرة بكامل نضجه حيث يلاحظ تغير اللون إلى البنفسجي

٣- الدعيبلي Doebli

ويعرف بالدرملالي - التمراني، صنف ثنائي الغرض يستخدم لاستخراج الزيت والتخليل، متوسط وزن الثمرة ٢،٦-٤غ، نسبة الزيت ٢٢-٢٤٪.

ينتشر هذا الصنف في الساحل السوري في محافظة طرطوس واللاذقية، يقدر عدد الأشجار 57 مليون شجرة في سورية، يميل هذا الصنف إلى المعاومة.



دعيبلي   المصدر: مكتب الزيتون - ادلب



الدعيبلي بمرحلة النضج   الموسوعة العالمية للزيتون

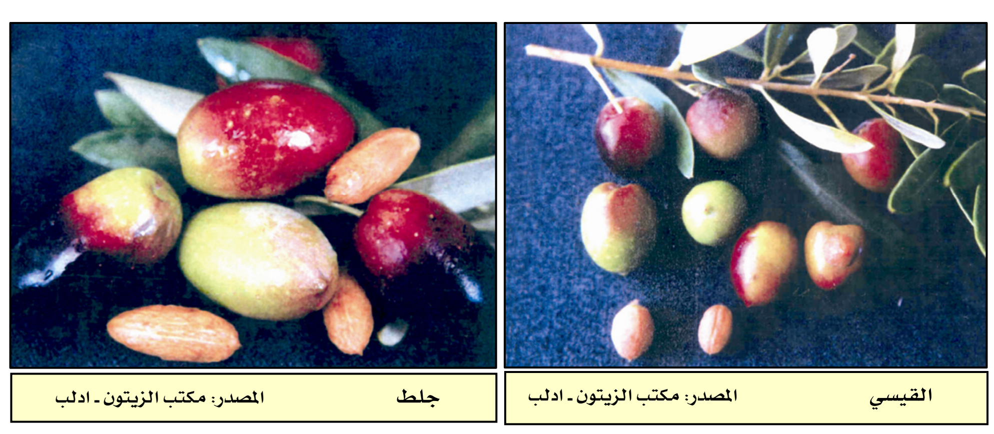
٤- القيسي Kaissy

ينتشر هذا الصنف في شمال سوريا في محافظة حلب، جبل سمعان - النيرب - الباب وادلب، يتراوح وزن الثمرة بـ ٤-٥ غ، نسبة الزيت ١٨-٢٠٪.

يقدر عدد الأشجار ٣ ملايين شجرة في سورية، هذا الصنف من أهم الأصناف المقاومة للجفاف والبرودة يصلح للتخليل بشكل رئيسي، خضراء منقطة ببقع بيضاء، ينضج في تشرين أول وتشرين ثاني، ويعتبر متوسط الميل للمعاومة.

٥- الجلط Jlott

ينتشر هذا الصنف في دمشق والمنطقة الجنوبية، من أهم صفاته مقاومته للجفاف، حجم الثمرة كبيرة ومتطاولة، يصلح للتخليل الأخضر والأسود، نسبة الزيت في ثماره منخفضة حيث تتراوح ما بين ١٢-١٤٪ متوسط الميل للمعاومة، تشكل المساحة المزروعة لهذا الصنف ١٦٪ من المساحات المزروعة زيتوناً في سوريا.

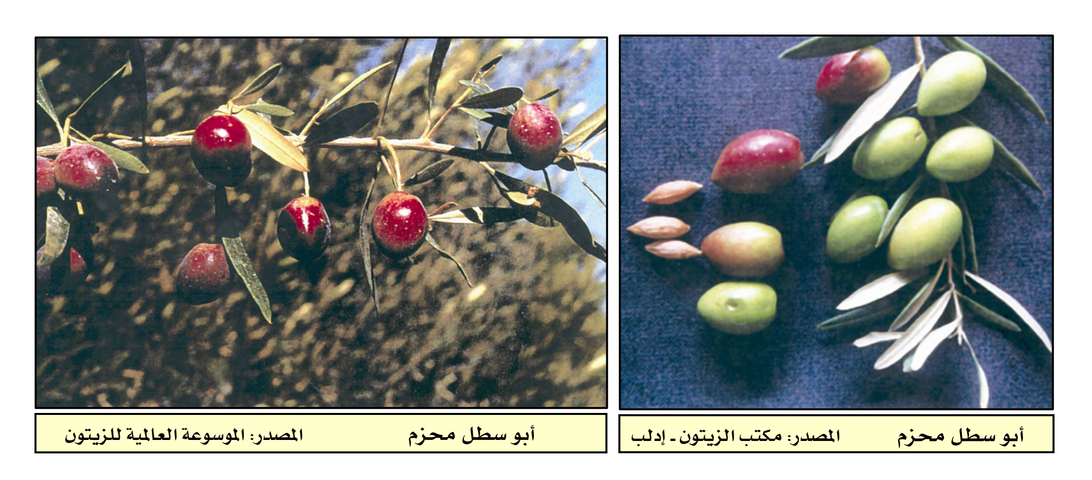


القيسي المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

جلط المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

٦- أبو سطل محزم Abou-satle

صنف وحيد الغرض، يستخدم في التخليل، ينتشر بصورة رئيسية في تدمر، تشكل المساحات المزروعة بهذا الصنف ١,٨٦٪ من المساحات المزروعة بالزيتون في سوريا. يقطف في تشرين أول وثاني بغرض التخليل، تفقد الثمرة قساوتها في حال تأخر القطاف ويفقد صلاحيته للتخليل، الثمرة بيضاوية الشكل متطاولة، قليل الميل للمعاومة، نسبة الزيت في ثماره تتراوح بين ١٠-١٢٪ ويلاقي انتشاراً في المناطق الداخلية ضمن ظروف الري التكميلي.



أبو سطل محزم المصدر: مكتب الزيتون - إدلب

أبو سطل محزم المصدر: الموسوعة العالمية للزيتون

٧- الدان Aldan

صنف ثنائي الغرض، ينتشر ٢٠٪، في سوريا ودرعا والسويداء، يمتاز بمقاومة لمرض ذبول الزيتون، وزن الثمرة ١,٨-٣,٥ غ متوسط نسبة الزيت ١٨-٢٠٪، تشكل المساحات المزروعة بهذا الصنف ١,١٨٪ من المساحات الكلية بالزيتون في سوريا.

الشجرة عالية، تصل ارتفاعها إلى ٩ أمتار، الفروع منتظمة التوزيع، الأوراق رمحية عريضة، نسبة اللب تصل إلى ٧٤٪، نسبة الزيت تصل إلى ٢٢٪، متوسط الميل للمعاومة.

٨- المصعبي Almusabbi

صنف وحيد الغرض، يستعمل للمائدة، متوسط وزن الثمرة ٦-٩ غ، نسبة الزيت ٩-١٠٪ ينتشر في جنوب سوريا- محافظة درعا ودمشق، تشكل المساحات المزروعة منه ٣٥٪، نسبة اللب في الثمرة تقدر 82٪ متوسط الميل للمعاومة.



الدان   المصدر: مكتب الزيتون - ادلب



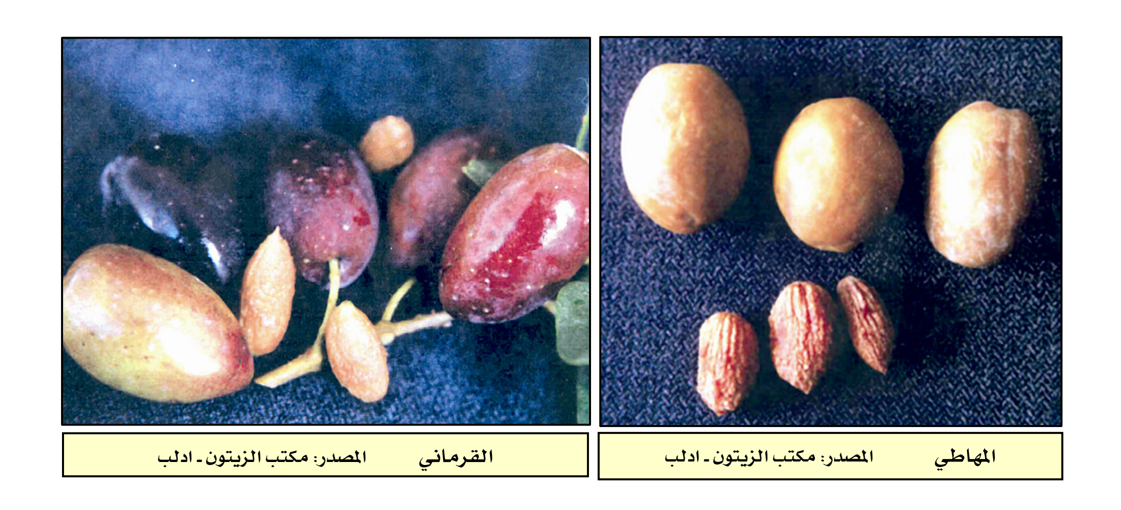
المصعبي   المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

٩- المهاطي (تدمري) Al mahatti

ينتشر في تدمر وهو من الأصناف المشهورة في تلك المنطقة يستخدم في التخليل، تنضج الثمرة في شهر تشرين الثاني، لونها بنفسجي عند النضج، نسبة الزيت ٨-١٠٪ الثمرة كبيرة جداً، بيضاوية ومستديرة، وزن الثمرة ٦-٧ غ، يشكل اللب ٨٠٪ من الثمرة.

١٠- القرماني Al karmani

شجرة قوية النمو عالية ٦-٩ م منتظمة التفرع، أورقها رمحية عريضة بلون أخضر قاتم، الثمرة كروية حمراء غامضة عند النضج مقاوم للصقيع الشتوي الشديد، يستخدم للتخليل، نسبة الزيت ١٠-١٢٪ ينتشر في حلب وحارم.



المهاطي المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

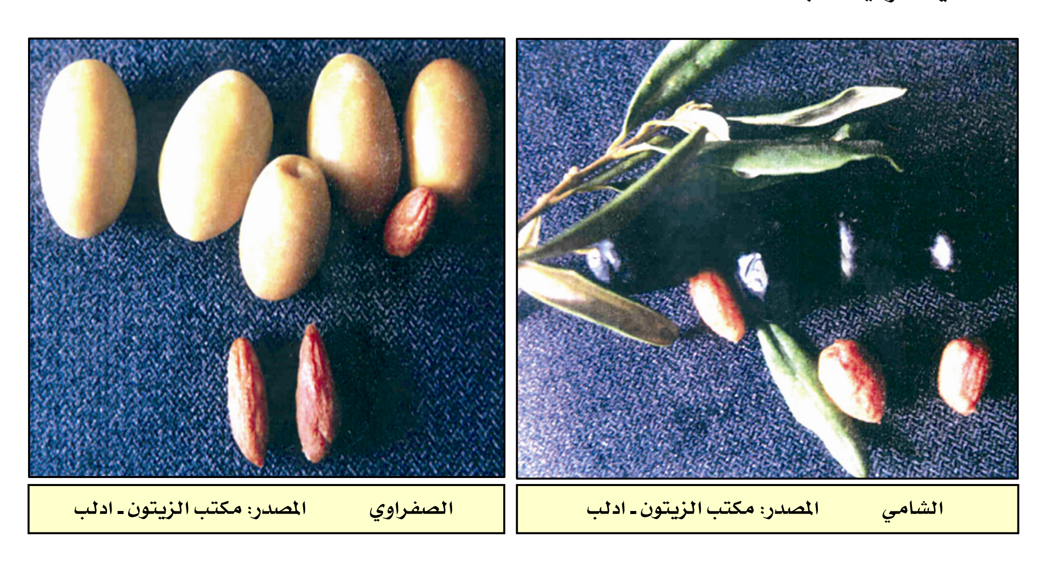
القرماني المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

١١- الصفراوي Alsafroui

شجرة متوسطة الحجم، كثيرة التفرع، أوراقها رمحية ذات لون فضي، الثمار متوسطة الحجم بيضوية الشكل، نسبة الزيت ١٧٪، لا يتحمل التخليل لفترة طويلة، ثمرته طرية عند النضج، يميل لونها ليلاً للاصفرار قبل تلونها باللون الأسود وهو مبكر النضج، ينتشر في مصياف.

١٢- الشامي Al sahmi

شجرة متوسطة الحجم، ثمرة كبيرة متطاولة، يستخدم للتخليل الأسود، نسبة الزيت ١٧-٢٠٪، ينتشر في حلب.



الشامي المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

الصفراوي المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

١٣- الماوي Mawi

من الأصناف الدمشقية، ينتشر في غوطة دمشق، عدد الأشجار محدودة، يستعمل للتخليل الأخضر والأسود، وهو مرغوب في دمشق.

نسبة الزيت في ثماره ١٦-١٨٪.

١٤- البري Barri

هو من السلالات البرية المنتشرة في المناطق الجبلية في سوريا، مقاوم للجفاف والآفات المختلفة، نسبة الزيت ٧٪.



الماوي — المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

البري — المصدر: مكتب الزيتون ـ ادلب

١٥- الأدغم Adgam

من الأصناف التدمرية، ثماره كبيرة الحجم، يصلح للتخليل الأخضر والأسود، نسبة الزيت ٩-١١٪.

١٦- حمبلاسي Homblassi

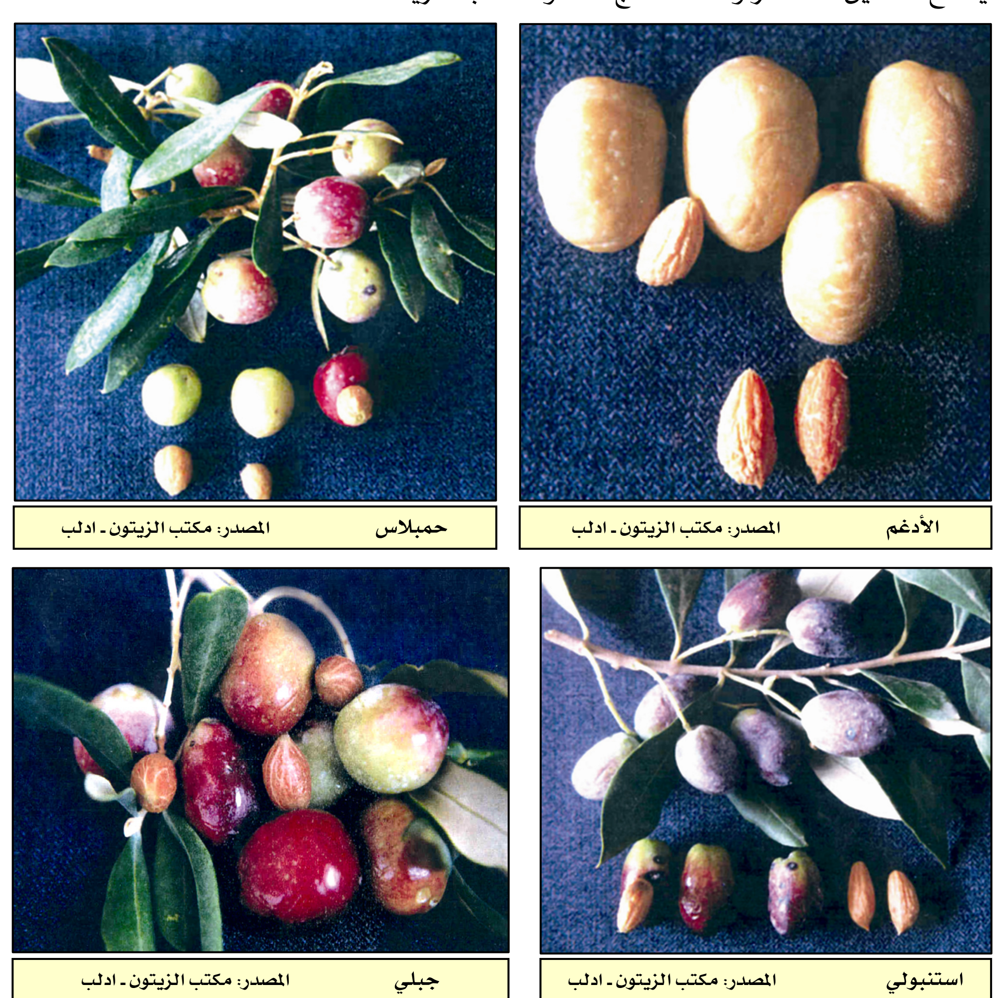
من الأصناف القليلة الانتشار، ويوجد بشكل رئيسي في مناطق غرب حماه واللاذقية وطرطوس، ثماره متوسطة الحجم، لونها أخضر عند النضج يشبه لون ثمار الحمبلاس، يصلح للتخليل الأخضر، نسبة الزيت ٢٠٪.

١٧- استنبولي Stanboli

من الأصناف الدمشقية، ينتشر في محافظة ريف دمشق، ثماره متوسطة الحجم، يصلح للتخليل الأخضر والأسود، نسبة الزيت ١٨٪.

١٨- جبلي Jabali

من الأصناف المنتشرة في ريف دمشق، تعتبر ثماره قياساً إلى ثمار الجلط، أعداده قليلة، يصلح للتخليل الأخضر وعند النضج للأسود، نسبة الزيت ١٢٪.



الأدغم — المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

حمبلاس — المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

استنبولي — المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

جبلي — المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

١٩- صيفي Saifi

من الأصناف القليلة الانتشار يوجد بشكل رئيسي في محافظة ادلب، ثماره تنضج بشكل مبكر، يصلح للتخليل الأسود، نسبة الزيت ٢٢٪.

٢٠- خشابي Khashabi

من الأصناف المنتشرة في محافظة طرطوس أعداده محدودة، يصلح للتخليل الأخضر، نسبة الزيت ٢٠٪.



صيفي المصدر: مكتب الزيتون - ادلب



خشابي المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

٢١- خلخالي Kulkali

شجرة كبيرة قوية، الثمرة كروية بذرتها كبيرة، يستعمل للتخليل الأسود، نسبة الزيت ١٥-١٧٪ ينتشر في حلب.



خلخالي المصدر: مكتب الزيتون - ادلب

الأصناف المصرية

تنتشر في جمهورية مصر العربية العديد من الأصناف التي يتناسب تواجدها مع البيئات المتنوعة والمختلفة في مصر وخاصة في المناطق الصحراوية ومن هذه الأصناف:

1- التفاحي Tiffahi

يتميز هذا الصنف بالحجم الكبير لثمرته وأبكرها نضجاً، وحيد الغرض لا يصلح في الغالب إلا للتخليل، تنتشر زراعة هذا الصنف بالفيوم، الجيزة وبني سويف، تزن الثمرة من ٨-١٦ غ، النواة خشنة، ملتصقة قليلاً باللحم وتشكل ١٣٪ من وزن الثمرة. نسبة الزيت في هذا الصنف ٥-٧٪، يمتاز هذا الصنف بالنضج المبكر حيث ينضج في شهر آب، شديد الإصابة بحفار الساق ودودة أوراق الزيتون الخضراء، لا تتحمل الثمار الحفظ لفترة طويلة.



التفاحي المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون



التفاحي المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية

2- العجيزي الشامي Aggezi Alshami


العجيزي الشامي المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية

من الأصناف المحلية المنتشرة في الفيوم الجيزة. الثمرة كبيرة الحجم تميل إلى الاستطالة تزن من ٧-١٠ غ، النواة ملتصقة قليلاً باللحم وتشكل ١٤٪ من وزن الثمرة. نسبة الزيت من ٦-٨٪ تستخدم الثمار للتخليل الأخضر **green pickling** فقط وتتحمل الحفظ لمدة كبيرة، يبدأ نضج الثمار من أيلول إلى تشرين أول.

3- العجيزي العقصي Aggezi

صنف محلي منتشر بالفيوم مختلطاً مع العجيزي الشامي ويشبهه إلى حد كبير إلا أن الثمرة أصغر حجماً تزن من ٦-٨ غ، عريضة القاعدة، مدببة الرأس مع انحناء خفيف. تستخدم الثمار في التخليل الأخضر والأسود وتنضج من تشرين أول إلى كانون أول.


العجيزي العقصي المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية

تتحمل ثمار هذا الصنف الحفظ إلى أكثر من عام، تصل نسبة الزيت في الثمار إلى ٨٠٪ وهذا الصنف جيد الغرض.

4- الوطيقن Watteeken


الوطيقن المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية

ينتشر هذا الصنف في واحة سيوه، يتصف باستطالة ثماره والحجم المتوسط، تزن الثمرة ٤-٦ غ، يحتوي هذا الصنف على نسبة عالية من الزيت تصل ٢٤-٢٩٪. أما الثمار الجافة فيصل نسبة الزيت فيها إلى ٤٠٪، ينضج في شهري آب وتشرين أول، شجرة هذا الصنف غزيرة الإثمار ومن الأصناف المعاومة وهذا الصنف ثنائي الغرض يتحمل التخزين إلى عام.

5- الحامض



الحامض المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون

هذا الصنف محلي ينتشر في سيوه **Swia** والعريش وبقية الواحات الغربية، الثمرة متوسطة الحجم إلى كبيرة مع ميل واضح نحو الاستطالة من الأسفل تزن الثمرة من ٥-٨ غ خشنة الملمس ملتصقة قليلاً باللحم، نسبة الزيت تتراوح ما بين ١٦-١٩٪ وتصل إلى ٢٤٪ في أول الموسم، هذا الصنف وحيد الغرض لشجرة حملها غزير يستعمل للتخليل الأخضر **Green pickling** مقاوماً للجفاف والملوحة.

6- منزانيللو Manzanila

من أهم الأصناف الأسبانية المنتشر زراعتها في العالم. ينتشر هذا الصنف في الوجه البحري في مصر، وهو صنف مستورد ثنائي الغرض يصلح لاستخراج الزيت والتخليل معاً. الثمرة متوسطة الحجم تميل إلى الاستدارة وتزن من ٤-٦غ، النواة ملساء سائبة عن اللحم تشكل ١١٪ من وزن الثمرة. نسبة الزيت تتراوح ما بين ١٦-٢٠٪. أشجار هذا الصنف تصاب بذبابة ثمار الزيتون.



منزانيللو المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون



منزانيللو (المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية)

7- مشن Mission

من الأصناف الأمريكية، الثمرة متوسطة الحجم، تميل نحو الاستطالة، منتفخة من الوسط، تزن ما بين ٣-٦غ، تصل نسبة الزيت ١٥-٢٠٪. ينتشر هذا الصنف في الوجه البحري في مصر وهو صنف مستورد يستخدم للزيت والتخليل. يبدأ النضج في شهر أيلول وحتى تشرين الثاني، لا يتحمل النقل والتداول.



مشن المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون



مشن (المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية)

8- بيكوال Picual

من الأصناف الأسبانية المستوردة. الثمرة متوسطة الحجم تميل إلى الاستطالة، تزن من ٣-٧غ، النواة ملتصقة باللحم وتشكل ١٢٪ من وزن الثمرة، نسبة الزيت من ١٥-٢٢٪. تستخدم الثمار في التخليل بنوعية وفي استخراج الزيت ويبدأ النضج من تشرين أول حتى كانون الثاني. الثمار حساسة للإصابة بذبابة الزيتون.





بيكول المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون

9- كلاماتا Kalamata

من الأصناف اليونانية المستوردة. يعتبر من أجود الأصناف للتخليل الأسود، الثمرة متوسطة الحجم طويلة عريضة من القاعدة مدببة الرأس مع انحناء خفيف وتشبه الكلية، تزن من ٣-٧غ، النواة ملساء سائبة عن اللحم وتشكل ١٠٪ من وزن الثمرة، نسبة الزيت من ١٥-٢٠٪. تنضج الثمار من أيلول إلى تشرين أول. ويعتبر من ضمن الأصناف صعبة الإكثار بالعقلة ويتم إكثاره بالتطعيم.



كلاماتا (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)



كلاماتا المصدر: منشورات وزارة الزراعة المصرية

10- دولسي Dolssi

من الأصناف الفرنسية المستوردة. الثمرة متوسطة الحجم طويلة، تزن من ٣-٦ غ، النواة ملساء سائبة عن اللحم وتشكل ١٨٪ من وزن الثمرة، نسبة الزيت من١٥-١٨٪. تستخدم للتخليل الأسود يبدأ النضج من تشرين أول حتى تشرين ثاني.

11- فرانتويو (ليسيو- روزكيولا) Frantoio

من الأصناف الإيطالية المشهورة المستوردة. متشابهة تقريباً في جميع مواصفاتها، الثمرة صغيرة مستطيلة تزن من ٢-٣ غ، النواة ملتصقة ملساء سائبة عن اللحم وتشكل ٢٠٪ من وزن الثمرة، نسبة الزيت من ١٨-٢٣٪. تنضج الثمار من أيلول حتى تشرين الثاني وتستخدم لاستخراج الزيت. تتأخر هذه الأصناف في مرحلة بدء الإثمار عن باقي الأصناف بـ ٢-٣ سنوات.



دولسي (المصدر: منشورات وزارة الصناعة المصرية)



فرانتويو (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

12- صنف ليسيو

أصل هذا الصنف إيطالي واستورد إلى مصر يمتاز هذا الصنف بسهولة تأقلمه في البيئات المختلفة، مبكر النضج، محتويات الزيت فيه قليلة، مقاوم لمرض عين الطاووس وسل الزيتون.

13- أربيكون Arbequina

من الأصناف الإسبانية المستوردة. الثمرة صغيرة مستديرة تزن من ١-٢ غ، ملساء سائبة عن اللحم تشكل ١٦٪ من وزن الثمرة، نسبة الزيت من ١٧-٢٠٪. تنضج الثمار من تشرين الثاني إلى كانون أول وتستخرج في استخراج الزيت.



ليسيوا (المصدر: منشورات وزارة الصناعة المصرية)



أربيكون (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

14- كروناكي

من الأصناف اليونانية المستوردة. الثمرة صغيرة طويلة منتفخة من الوسط مبكر النضج، النواة ملساء سائبة عن اللحم تشكل ١٨٪ من وزن الثمرة،نسبة الزيت من١٦-٢٤٪. من أفضل الأصناف العالمية لاستخراج الزيت.



كروناكي المصدر: المجلس الدولي للزيتون



كروناكي (المصدر: منشورات وزارة الصناعة

الأصناف الأردنية

نيبالي محسن Muhassan (nabali)



نيبالي محسن المصدر: المجلس الدولي للزيتون

صنف ثنائي العرض **Dual-purpose**. يعتبر جنوب الأردن موطنه الرئيسي ومن الجنوب انتشر في كل أنحاء الأردن. يزرع في المناطق الجبلية مع توفر كمية من الأمطار بحدود ٣٣٠مم. يعتبر صنفاً مُلقحاً **Pollinizer** لكثير من الأصناف الأخرى، متأخر النضج، غزير الإنتاج ومعاوم، تستخدم ثماره في التخليل الأخضر والأسود **Green or black pickling** وكذلك لإنتاج نوعية عالية الجودة من الزيت، نسبة الزيت تصل حدود إلى ١٥-٢٨٪، مقاوم للجفاف والبرودة، يتحمل الملوحة ومقاوم لمعظم أمراض الزيتون الشائعة ولكنه يصاب بمرض الانتراكتور **Anthracnose**.

الأصناف اللبنانية:

السوري Soury



السوري (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

ويسمى بالبلدي- البيادي وعيروني الكبير **Grand Ayrouni**. يعتبر هذا الصنف من أهم الأصناف في لبنان. متوسط الإنتاج والنضج، معاوم وينضج في الثلث الثاني الأخير من السنة. صنف ثنائي الغرض **Dual purpose** وكذلك يستخدم لإنتاج الزيت والتخليل الأخضر والأسود **Green or black pickling**. يتمتع زيته بنوعية عالية الجودة. متوسط المقاومة للجفاف والبرودة وكذلك الملوحة ولكنه يصاب بمرض تبقع الأوراق **Olive leaves pot** ومرض الذبول **Verticillium wilt** وكذلك سل الزيتون **Olive knot**، ينتشر في شمال لبنان.

أصناف الزيتون في فلسطين

١- صنف ميرهافيا Merhavia

يزرع هذا الصنف في وسط فلسطين المحتلة، يعيش في المناطق الدافئة، صنف مائدة **Table**، يعتقد أن أصل هذا الصنف إيطالياً. لا يعيش إلا بالسقاية، واسع الانتشار في المناطق

الدافئة من فلسطين والسهول الساحلية. يستعمل في التخليل على الطريقة الإسبانية **Spanish -style green olive** مبكر في النضج جداً.

نسبة الزيت ٩٪، الثمرة طرية، عالي الإنتاج ولكن النوعية رديئة إلى متوسطة. مقاوم لمرض بقع الأوراق **Olive leaf spot**. قابل للإصابة بذبابة ثمار الزيتون **Olive fly**.

ميرهافيا منشورات المجلس الدولي

2- بارني Barnea

يعيش هذا الصنف في منطقة الجليل وفي السهول الساحلية والسهول الجنوبية، يشكل زراعته ١٠٪، صنف ثنائي الغرض **Dual-purpose**، يعيش في المناطق المروية في فلسطين، ذو إنتاجية عالية، متأقلم مع القطاف الآلي **Adaptability to mechanical harvesting**، يستعمل لاستخراج الزيت والتخليل، مبكر في النضج. يتميز هذا الصنف باحتياجه الكبير إلى الخدمات الزراعية **Culture care** ولا يتجاوب إطلاقاً مع التقليم الجائر **Severe pruning**، مقاوم لمرض تبقع الأوراق **Olive leaf spot**.

بارني (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

3- قادش Kadesh

يعيش هذا الصنف في المناطق السهلية والساحلية وفي المناطق الدافئة، صنف مائدة **Table**، تمت زراعته في المناطق الحارة المروية ولا يستخدم إلا للمائدة **Table** وتحتوي ثماره على نسبة عالية من السكر.

الصنف ذو إنتاجية عالية ويحتاج إلى تقليم سنوي عندما يكون الإنتاج عالي فالتقليم هنا ضروري لتأمين ثمار ذات أحجام منتظمة، نسبة الزيت ٩٪.



قادش (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

4- نيبالي بلدي Nabali Baladi

ويعرف بأسماء كثيرة متعددة ومنها السوري **Souri**، ينتشر في فلسطين والأردن، ثنائي الغرض، ينتمي هذا الصنف إلى المجموعة السورية **Souri group**، يعيش في الضفة الغربية حيث يسمى بالروماني، يشكل هذا الصنف نسبة ٩٠٪ من أشجار الزيتون في فلسطين والتي تشكل ٩ ملايين شجرة منها ٢٠٠٠٠ شجرة في قطاع غزة، بطيء النمو في غياب السقاية. عالي الإنتاج، معاوم، تصلح ثماره للتخليل الأخضر **Green pickling** وإنتاج الزيت، نسبة الزيت تتراوح ما بين ٢٨-٣٣٪ يتحمل النقل، مقاوم للبرودة والجفاف ولكنه يصاب بذبابة الثمار **Olive leaf spot**.



نيبالي بلدي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

أصناف الزيتون بالمملكة المغربية

1- بيشولين Picholine

ويعرف بالبلدي وله أسماء كثيرة ومتعددة مشابه في صفاته للصنف **sigoise**. يشكل نسبة ٩٦٪ من المساحات المزروعة بالزيتون. صنف ثنائي الغرض **Dual-purpose**. هذا الصنف جيد التأقلم للظروف المناخية في المغرب، مقاوم للجفاف ويستخدم كأصول، صنف معاوم، غزير الإنتاج. متوسط إنتاج الزيت ٢٠٪، الزيت عالي الجودة جداً ويحوي على نسبة أحماض عالية من حمض **Oleic Acid** مقاوم للتجمد ويبقى الزيت سائلاً في ١٢ درجة مئوية، قابل للإصابة بمرض تبقع الأوراق **Olive leave spot**.

2- مصلالا بيلديا Meslala

ينتشر في وسط وشمال مراكش وتشكل نسبة المساحات المزروعة ١٪، وحيد الغرض للمائدة **Table**، يزرع في المناطق المروية والتي تسقط فيها كمية من الأمطار، يستخدم للتخليل الأخضر **Green picking** ولكنه يمكن استخدامه في إنتاج الزيت الذي يتصف بالجودة العالية. عالي الإنتاج، معاوم، مقاوم لمرض تبقع الأوراق **Olive spot** ولكنه يصاب بسل الزيتون **Olive knot**.



بيشولين (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)



بيشولين (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

3- صنف منارة Menara

صنف ثنائي الغرض **Dual-purpose**، تم انتقاء هذا الصنف من **Picholine microcline**، يحمل بالسنة الثالثة من زراعته بعد توفر السقاية وينصح بزراعته بوجود صنف ملقح **Polliniser** مثل صنف **Picholine**، متوسط النضج، يستعمل في استخراج الزيت الذي يبلغ نسبة ٢٤٪ مع الجودة العالية للزيت المستخلص. وكذلك يستخدم للتخليل الأخضر والأسود **Green or black pickling** مقاوم جزئياً لسل الزيتون **Olive knot**.

4- هاوزيا Haouzia

سلالة منتقاة من صنف البيشولين المغربي **Picholine marocaine**، صنف ثنائي الغرض **Dual-purpose**، يختلف هذا الصنف عن بقية الأصناف من حيث عدد الأزهار الكاملة في النورة، قابل للإكثار بواسطة العقل الورقية **Leaf stem propagation**. يتصف بالإنتاج الغزير، صنف معاوم **Alternate**، متوسط النضج، يستعمل لاستخراج الزيت نسبة ٢٣٪ وكذلك للتخليل الأخضر **Green picking**. شديد المقاومة لمرض تبقع الأوراق **Olive leaves spot** ويتحمل الإصابة بسل الزيتون **Olive knot** وكذلك الجفاف **Drought**.



منارة (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)



هاوزيا (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

الأصناف التونسية

1- الشملالي Chemlali

ينتشر هذا الصنف في مصر أيضاً، سبق ذكره ضمن الأصناف المصرية المستوردة إلى مصر. يعيش في المناطق المطرة لأشجار هذا الصنف، شبكة قوية من الشعيرات الجذرية. وهو وحيد الغرض، يهدف إلى استخراج الزيت ويستعمل بذور هذا الصنف للحصول على شتلات كأصول مبكر بالأزهار غزير الإنتاج، صنف معاوم. الثمار متأخرة النضج، نسبة الزيت تصل إلى ٢٥٪، مقاوم للجفاف، يتحمل الملوحة.

2- الشتيوي Cheetoui

ويعرف بالبلدي ـ التونسي ـ زياتي. يزرع هذا الصنف في الساحل الشمالي لتونس، تمتاز هذه الشجرة بقوة نموها ـ الشجرة متوسطة الحجم، نسبة الزيت تصل إلى ٢٠٪، صنف ثنائي الغرض **Dual-purpose** لإنتاج الزيت الذي يعرف بجودته نوعيته العالية وصنف المائدة يحتاج إلى ري غزير لذلك لا يزرع في منطقة أمطارها تقل عن ٤٠٠ مم. يتحمل البرودة، مقاوم للملوحة ولكثير من الأمراض الشائعة لكنه معرض للإصابة بمرض عين الطاووس، ينضج في كانون الثاني ويقطف في شباط كما تذكر الموسوعة العالمية للزيتون.



الشتيوي (المصدر: المجلس الدولي للزيتون)



الشملالي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

3- المسكي Meski

يزرع هذا الصنف في شمال تونس ويشكل ما نسبته ٥٪ من أشجار الزيتون في تونس. صنف وحيد الغرض للمائدة **Table**، مبكر الإزهار وبالتالي مبكر في النضج، الإنتاج متوسط. نسبة إنتاج الزيت قليلة ويستعمل للتخليل الأخضر **Green pickling** مقاوم للملوحة، غير مقاوم للجفاف، معرض للإصابة لمرض تبقع الأوراق **Olive leaves spot** مقاوم لمرض سل الزيتون **Olive knot**.

4- عين الجرباوي Ain gerboua

ويسمى بيض الحمام Bidhel-Hammam، هذا الصنف ثنائي الغرض Dual-purpose، يزرع في السهول المرتفعة في تونس بشكل عادي وتقليدي وحديثاً بوشر بزراعته في السهول المنخفضة في ميدجردا Medjerda. ويعرف هذا الصنف بأنه من أقدم الأصناف المعروفة، ويمكن أن يوجد بشكل أشجار منفردة أو مجموعة ثمار هذا الصنف قابلة للتخليل الأخضر والأسود Green or black pickling كما يستخدم أيضاً لإنتاج الزيت.

مبكر الإنتاج وإنتاجه متوسط، صنف معاوم، تحتوي ثماره للبرد، قليلة من الزيت ويزرع بعلاً بدون سقاية. غير مقاوم للجفاف في حين يعتبر مقاوم للملوحة ومقاوم للبرد، مقاوم لمرض تبقع الأوراق Olive leaf spot متوسط المقاومة لسل الزيتون Olive knot.



عين الجرباوي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)



المسكي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

الأصناف الجزائرية

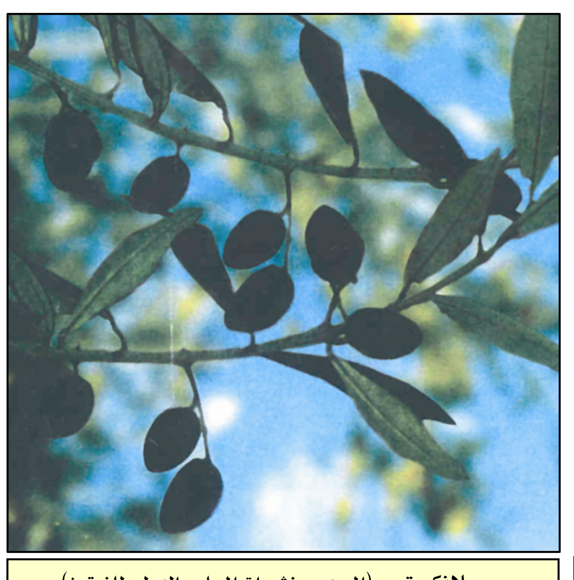
1- صنف بلانكويتي Blanquette

جزائري الأصل، يزرع في قسم الشرقي من منطقة القسطنطينية، وتمتد زراعته نحو الجنوب نحو الحدود التونسية، صنف ثنائي الغرض Dual-purpose متأخر الحمل، متوسط الإنتاج، معاوم متأخر النضج. يستعمل لإنتاج الزيت والتخليل الأخضر Green pickling، نسبة الزيت قليلة، مقاوم للبرد، متوسط المقاومة للجفاف.

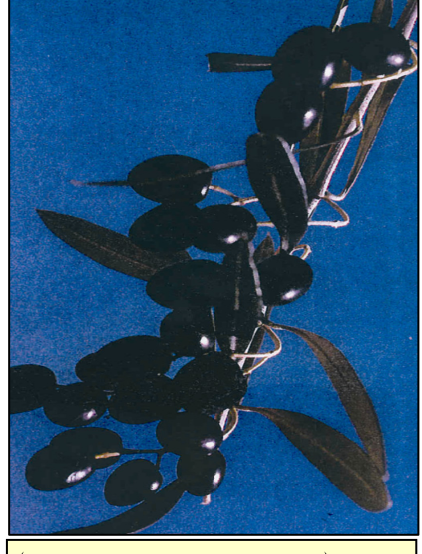
2- صنف أدجيراز أو ازيرادج Azeradj or Adjeraz

ينتشر في منطقة صومام Soummam وبيجايا Bejaia. يشكل هذا الصنف نسبة 10٪ من الأصناف المزروعة في الجزائر. ثنائي الغرض Dual-purpose يستخدم كصنف ملقح Pollinizer لصنفي الشمال Chemlal والقبيلة Kabylie. صنف معاوم، متوسط الإنتاج،

مبكـر النـضج، يستخدم لاستخراج الزيت بنسبة ٦٠-٧٠ ٪ مـن الإنتـاج. محتويـات الثمـرة مـن الزيـت قليلـة إلى متوسـطة، يـستخدم للتخليـل الأسـود أو الأخـضر في بعـض مقـاوم للجفـاف والملوحة.



بلانكويتي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)



أدجيراز (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

3- صنف شملالي Chemlal

ينتشر وسط وشرقي الجزائر (**Grand kabylie**) في كلا الجانبين دجردجورة **Dijurdijuri** إلى تيزي أوزو **Tizi-ouzou** ويغطي هذا الصنف ما نسبة ٣٠٪ من المساحات المزروعة زيتون في الجزاء ويحتاج هذا الصنف إلى صنف ملقح **Pollinisers** بسبب الإزهار المبكر لهذا الصنف. متأخر النضج عالي الإنتاج ـ معاوم، نسبة الزيت قليلة ولكنها عالية الجودة. مقوم للبرودة والجفاف لمرض تبقع الأوراق **Olive leave spot** مصاب بمرض سل الزيتون ومرض الذبول **Olive knot and verticillium**.

4- ليملي Limli

ينتشر هذا الصنف جنوبي شرقي دجردجورا **Djurdjura** ما بين سيدي عايش **Sidiaich** وبيجا **Bejaia** هذا الصنف وحيد الغرض للزيت، متوسط النضج، نسبة الزيت وسط إلى منخفض. لا يتحمل البرودة كثيراً، مقاوم للجفاف **Drought** مقاوم لمرض تبقع الأوراق **Olive leaf spot** ولسل الزيتون **Olive knot** ومرض الأنتراكتوز **Anthracnose** يصاب بمرض الذبول **Verticillium**.


الشملال   المصدر: المجلس الدولي للزيتون


ليملي (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

5- سيجواز Sigoise

يشابه كثيراً بالصنف بالبيشولين **Picholine marocaine** ينتشر هذا الصنف في غربي الجزائر ويغطي ٢٠-٢٥٪ من المساحات المزروعة. ثنائي الغرض **Dual-purpose** كما يعرف بزيتونة البلد**Olive du pays**. يتواجد بشكل رئيسي بسهول (قسطنطينية).


سيجوار (المصدر: منشورات المجلس الدولي للزيتون)

متوسط الإنتاج ومعاوم ويستخدم بشكل رئيسي للمائدة **Table olive** بسبب نوعية اللب الجيدة، يستعمل بنسبة ٢٠-٣٠٪ منه لاستخراج الزيت ٥٠-٦٠٪ للتخليل الأخضر **Green picking** و٢٠-٣٠٪ للتخليل الأسود **Black picking**.

نسبة الزيت في هذا الصنف ضعيفة، مبكر في النضج، يتحمل الملوحة ومقاوم البرودة والجفاف **Drought** ومرض الذبول **Verticillium**.

بعض أهم الأصناف الأجنبية للدول المطلة على البحر الأبيض المتوسط

الأصناف اليونانية Greece Varieties

❖ **أدراميتيني Adramitini**

هذا الصنف متوسط الإنتاج ولكنه معاوم. يعطي كمية كبيرة من الزيت من النوعية

الجيدة غير مقاوم للبرد ، قابل للإصابة بذبابة ثمار الزيتون وسل الزيتون.

❖ **جولك دي كي Chalkidiki**

هذا الصنف مقاوم للبرد والجفاف، مبكر النضج، لا يتكامل اللون الأسود عند نضجه. يستخدم للتخليل **pickling** متوسط إنتاج الزيت، صنف معاوم.



أدراميتيني



جولك دي كي

❖ **كونسرفوليا Konservolia**

مبكر التبشير بالإثمار يمكن أن يثمر بعد ٣-٤سنوات في حالة توفر السقاية يعيش في المناطق المرتفعة عن سطح البحر ما بين ٥٠٠-٦٠٠ م مترافقاً بكمية من الأمطار لا تقل عن ٥٠٠ مم في السنة صنف مقاوم للبرد وسل الزيتون، معرض للإصابة بمرض ذبول الزيتون.



كونسرفوليا

❖ **ميكاريتكي Megaritiki**

صنف عالي الإنتاج للزيت ويتصف الزيت المستخلص بالجودة العالية. مقاوم الجفاف، ومقاوم للبرد نوعاً ما ، مقاوم لسل الزيتون، يصاب بمرض الذبول وعين الطاووس.

ميكاريتكي

❖ فالانوليا **Valanolia**

صنف وحيد الغرض يتصف زيته بالجودة العالية متوسط النضج. يتحمل البرد والجفاف مقاوم لمرض الذبول وسل الزيتون.

فالانوليا

الأصناف القبرصية Cyprus Varieties

❖ لادوليا **Ladolia**

صنف قبرصي ثنائي **Dual-purpose**.

صنف متأخر النضج، نسبة الزيت بين المتوسط والعالية تتراوح ما بين ٢٢-٢٥٪ الصنف متأخر شديد الحساسية للإصابة بمرض الذبول ولكنه مقاوم لسل الزيتون والملوحة والجفاف.



لادوليا

أهم الأصناف الإيطالية Italian Varieties

❖ أسكولانا **Ascolana**

متوسط النضج، مقاوم للبرد، ولمرض عين الطاووس ولكنه يصاب بذبابة ثمار الزيتون. مبكر النضج، غزير الحمل عند توفر الظروف المثالية لنموه.

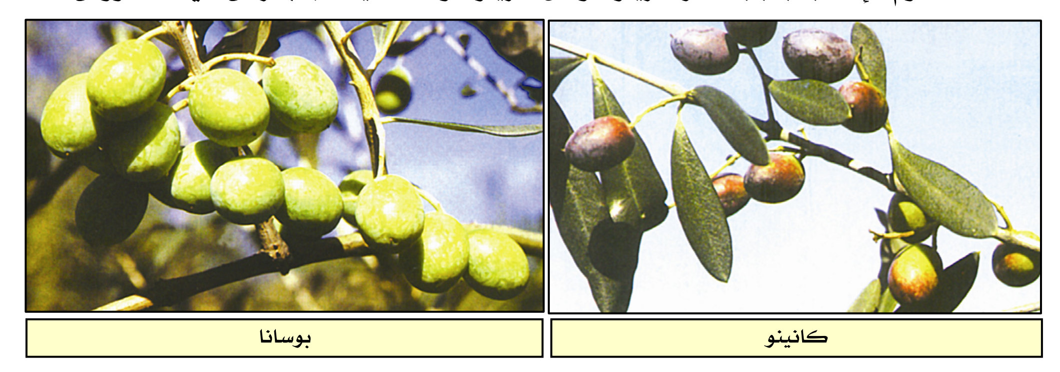
أسكولانا

❖ بوسانا **Bosana**

متأخر النضج، عالي الإنتاج. صنف معاوم، يبدأ التغير باللون بدءاً من القاعدة وصولاً إلى القمة **Apex** يستخدم أحياناً للمائدة.

❖ كانينو Canino

صنف متأخر النضج، متوسط الإنتاج للزيت، أما الإنتاجية العامة للثمار فهي غزيرة، صنف مقاوم للإصابة بذبابة ثمار الزيتون وسل الزيتون ولكنه يصاب بمرض عين الطاووس.



كانينو | بوسانا

❖ كارولي Carolea

تنجح زراعة هذا الصنف على ارتفاعات ٨٠٠ م مبكر الحمل الثمري، عالي الإنتاج، متوسط إنتاج الزيت، ثنائي الغرض، مقاوم لدرجات الحرارة المنخفضة، غير مقاوم لمرض عين الطاووس وذبابة ثمار الزيتون. شديد القابلية للإصابة بمرض السركسبورا.



كارولي

❖ سيلينا دي ناردو Cellina di nardo

صنف عالي الإنتاج يستعمل كصنف مُلقِح، محتويات ثماره من الزيت قليلة ويصعب عصره في غياب النضج الكامل، هذا الصنف مقاوم لسل الزيتون وذبابة ثمار الزيتون.



سيلينا دي ناردو

❖ كوكو Cucco

صنف متأخر الحمل، صنف مقاوم، مبكر النضج. هذا الصنف يصلح للتخليل، متوسط إنتاج الزيت، مقاوم للبرد وقابل للإصابة بسل الزيتون.

كوكو



❖ فرانتويو Frantoio

متأخر النضج، متوسط إنتاج الزيت، قابل للإصابة بمرض عين الطاووس وسل الزيتون وذبابة ثمار الزيتون، وحساس جداً للبرد.

فرانتويو



ايترانا

❖ ايترانا Itrana

يتصف هذا الصنف بسرعة النمو growth Rapid عالي الإنتاج. صنف معاوم، يتحمل البرد، قابل للإصابة بشدة بذبابة ثمار الزيتون.



لوسيسنو

❖ لوسيسنو Leccino

صنف عالي الإنتاج، مبكر النضج، محتويات الثمرة من الزيت قليل. هذا الصنف يتحمل البرد وسل الزيتون.

أهم الأصناف الأسبانية Spain Varieties

❖ ألفافارا Alfafara


ألفافارا

هذا الصنف مقاوم للبرد وغير مقاوم للجفاف، الثمرة متوسطة المحتوى بالزيت عالي الإنتاجية. صنف معاوم، متأخر النضج. الزيت المستخرج عالي الجودة مقاوم لسل الزيتون ومرض عين الطاووس.

❖ ألورينا Alorena


ألورينا

هذا الصنف غير مقاوم للجفاف ويتميز بحمله المبكر والإنتاجية العالية. متوسط النضج يستعمل بشكل رئيسي للتخليل، ينضج في أواخر شهر آب. لا يمتاز زيت هذا الصنف بالجودة العالمية، غير مقاوم لمرض عين الطاووس.

أهم الأصناف التركية Turkey Varieties

❖ أيافاليك Ayavlik

يعتبر هذا الصنف مُلقِح لكثير من الأصناف، عالي الإنتاجية، معاوم، متوسط النضج، تحوي ثمار هذا الصنف على ٢٤٪ من الزيت. نمو الشجرة منتصب وهذا يساعد على تنفيذ القطاف الآلي. مقاوم للإصابة بذبابة ثمار الزيتون.

❖ جميليك Gemlik



صنف مُلقِح، مبكر في الحمل، عالي الإنتاجية مبكر النضج، تحوي الثمرة على نسبة ٢٩٪ من الزيت. هذا الصنف لا يصلح للتخليل، يتحمل انخفاض درجة الحرارة.

❖ إزمير Izmir



يتميز بإنتاجية منخفض، معاوم، يستعمل هذا الصنف للتخليل الأخضر، سهل العطب عند النقل قابل للإصابة بذبابة ثمار الزيتون وعثة الزيتون.

❖ ميمي سيك Memecik

هذا الصنف عالي الإنتاجية، معاوم، متوسط النضج، الثمرة غنية بالزيت، ويمتاز هذا الزيت بالجودة. يستخدم أيضاً للتخليل الأسود، متحمل للبرد غير مقاوم لذبابة ثمار الزيتون.

الفصل العاشر

التخليل Pickling

يعتبر زيتون المائدة المخلل **Pickle** أحد المقبلات الرئيسية المستعملة في كثير من دول العالم ويعود السبب إلى الدور الذي يلعبه زيتون المائدة في فتح الشهية وزيادة القابلية لتناول المزيد من المأكولات المقدمة بسبب تأخر هضمها مع الإبقاء بالحس والشعور بالجوع والمتعة.

ولأهمية مواصفات نوعية زيتون المائدة، فقد اعتمد المجلس الدولي لزيت الزيتون بعض المواصفات الواجب توفرها في ثمار زيتون المائدة. وهي ثمرة معينة من الزيتون المعتنى بها من الفلاحات والمقطوف بطريقة صحيحة وذات نضج مناسب وجودة مناسبة أيضاً بحيث تصبح مادة استهلاكية قابلة للحفاظ كسلعة تجارية. ويوصي المجلس كل بلد منتج باعتماد **المعايير التالية** عند انتقاء الصنف يجب توفر الشروط التالية:

١- حجم الثمرة وشكلها الحسن.

٢- العلاقة الحسنة بين اللب والعظم (البذرة).

٣- رقة اللب والطعم والصلابة وسماكة القشرة.

٤- سهولة الانفصال عن البذرة مع صغر هذه الأخيرة وقوتها.

ومن المعروف أن ثمرة الزيتون تحتوي على عنصراً مذاقه مر وهي مادة الأليوروبين **Olearopien** وعلى كمية قليلة من السكريات حيث تصل ٢,٥-٦٪ وهذه الكمية يختلف وجودها باختلاف الصنف وفترة التخزين. في حين نجد أن بقية الثمار الأخرى اللحمية **Drupe** تصل نسبة السكر إلى ١٢٪ أو أكثر. كما أن ثمرة الزيتون تحتوي على نسبة عالية من الزيت تتراوح ما بين ١٢-١٣٪ ومثل هذه الخصائص تجعل من ثمرة الزيتون غير قابلة للاستهلاك المباشر كما هو الحال في بقية الثمار اللحمية الأخرى مثل الدراق- الكرز- المشمش- الخوخ.

حيث تتميز هذه الثمار بأن القسم الخارجي منها خشبياً سميكاً وهذا الغلاف يحيط بالبذرة في حين نجد أن ثمار الزيتون تشذ عن هذه القاعدة إذا أن نسيجها اللحمي يكون مراً ولا يمكن أكل ثمارها مباشرة للأسباب التالية:

١- احتواء اللب على مادة الأليوروبين **Olearopien**

٢- ضعف تركيز السكر الموجودة في الثمرة.

ومن ثمار الزيتون ما يخالف الصفات المذكورة لأنها مع النضج إلى ثمار حلوة على الشجرة بسبب حصول التخمرات وهذا يحدث في صنف تروبولا **Thrubole** وهذه الظاهرة معرفة باليونان. وتهدف عملية التخليل **Pickling** إلى إزالة الطعم المر القابض الناجم عن تواجد الأوليوربين **Olearopien** وهذا يسمح بحفظ ثمار الزيتون لفترات طويلة بسبب التغيرات الكيميائية التي تطرأ على ثمار الزيتون ومنها:

١- فقدان نسبة السكر.

٢- تحطيم في نسبة سكر الأليوروبين **Olearopien**.

٣- ضياع في نسبة سكر المانتول.

٤- ضياع في نسبة التنين.

٥- تناقص نسبة المواد الملونة والذي ينتج عنه تحولاً في لون الثمرة.

٦- تشكل الأحماض العضوية مع أملاحها إلى جانب حمض اللبن بفعل البكتريا.

٧- ارتفاع قدرة الثمار على المحافظة على نفس درجة الحموضة **PH**.

٨- تحول السكريات إلى حمض اللبن.

٩- تشكل المركبات العطرية.

وهكذا يمكننا القول أن تغيرات كيماوية كثيرة سوف تحدث ينجم عن هذه التغيرات اختلافاً في القوام والطعم إلى طعماً لذيذاً ومقبولاً لدى الكثير من المستهلكين ولإزالة خاصية الأليوروبين **Olearopien**. تخضع الثمار للمعالجة بهيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم خلال فترة معينة بمحلول ممدد من المواد المذكورة أعلاه لإزالة القسم الأكبر من الطعم المر الموجود في الزيتون. حيث يتم وضع الثمار بعد قطافها واختيار الأصناف المناسبة والمطلوبة للتخليل من ثمار الزيتون.

توضع هذه في أوعية غير عميقة وتضاف إليها المحاليل المخففة (ممددة) وتختلف نسبة تركيز القلوي باختلاف المعامل والصنف وهي تتراوح ما بين ٢-٤ بومية أي ١,٤-٢,٥٪ من الصودا وهذا يعود إلى نسبة الشوائب الموجودة في المادة القلوية المستعملة.

تترك الثمار في المحلول القلوي لفترة تتراوح ما بين عدة ساعات ويومين حيث يتخلل المحلول القلوي إلى ثلثي سمك أنسجة لحم الثمرة دون أن يصل إلى البذرة وذلك لإبقاء نسبة صغيرة من

الطعم المر الذي يعطي طعماً مرغوباً في الثمار المخللة والعوامل التالية هي التي تحدد الزمن والوقت الكافي لمعاملة ثمار الزيتون بالمحاليل القلوية.

١- درجة حرارة المعاملة والتي يجب أن تتراوح ما بين ٢١-٢٤ مْ.

٢- درجة تركيز المادة القلوية في المحلول.

٣- الصنف المراد تخليله وحجم الثمار. عمق الاختزان المطلوب للمحلول القلوي في الثمار الذي يحدد صلاحية الزيتون للطعام وهذا بدوره يحدد العرض والطلب حسب حجم الثمار الذي يتراوح وزنها ما بين ٣-٥غ وهذه تعتبر متوسطة الحجم في حين يمكن اعتبار الثمرة كبيرة إذا تجاوزت ٥غ مع ملاحظة عامة أن الثمار القريبة من الشكل المستدير تحظى بقبول أفضل في السوق.

وهناك بعض الأصناف تتمتع بالشهرة ويجعلها محط أنظار المستهلكين وبصورة خاصة العلاقة بين وزن اللب والبذرة وعادة تكون نسبة ٥ إلى ١. وترتفع القيمة التجارية بارتفاع هذه النسبة ويجب أن تكون قشرة الثمرة رقيقة مرنة.

يستخدم كاشف فتالين لمعرفة مدى نفاذية الصودا في الثمرة وتحديد الوقت اللازم حيث تتلون الطبقة التي وصل إليها المحلول القلوي باللون البنفسجي بعد استكمال معاملة الثمار بالصودا المرحلة الثانية، غسل الثمار والهدف الرئيسي من الغسيل هو إزالة الصودا أو على الأقل إزالة جزء من القسم الذي دخل الثمار.

وهذا يتم بغمر الثمار في ماء نظيف لفترة قصيرة ثم يغير الماء وتكرر هذه العملية عدة مرات يومياً وتستغرق عملية الغسيل ما بين ١-٢ يومين.

في حين ينصح البروفيسور **Guess** كما يذكر د.هيثم سمية بضرورة غسل الثمار ويتم ذلك بغمر الثمار بالمياه لمدة ٤٨ ساعة مع تغيير هذه المياه كل ٣-٦ ساعات نهاراً وكل ٦ ساعات ليلاً.

وبرأي الباحثين الإسبان أن عملية الغسيل هذه جائزة وليس هناك من ضرر في حالة بقاء جزء بسيط من مادة الصودا الكاوية. وإن غسيل الثمار لمدة طويلة يؤدي إلى ضياع كمية كبيرة من عوامل التخليل وإلى عدم وصول درجة **PH** إلى الدرجة الملائمة وهذا ما يقلل من المواصفات للثمار المخللة.

أما إذا كانت فترة الغسيل قصيرة فإن نسبة ضياع عوامل التخليل الموجودة أصلاً في الثمار تكون قليلة وهذا يسمح بتوافر درجة **PH** مرتفعة ومثل هذا الارتفاع لا يترتب عليه حدوث

حالات غير مستساغة مثل قوة الطعم المر أو التدني البطيء في درجة الحموضة ووصولها إلى الحد الذي يسمح بظهور حالة التخمر البوتيري **Zopoyera**.

وعملية التخليل تتم وفق المراحل التالية:

1- المرحلة الأولى First stage

يأخذ المحلول الملحي في هذه المرحلة درجة **PH** مرتفعة وذلك لتماسه مع ثمار الزيتون ولتأثير الصودا المتبقية وبعد مرور ٤٨-٧٢ ساعة تهبط درجة **PH** بسرعة إلى الدرجة **6** ويهبط معها تركيز الملح بسبب ظاهرة الضغط الأسموزي. وتنمو في هذه المرحلة كائنات دقيقة مختلفة أهمها عصيات غرام السالبة التي يستدل على وجودها من فقاعات **H_2, CO_2** وفي هذه المرحلة لا يظهر أي أثر لبكتريا حمض اللبن.

2- المرحلة الثانية Second stage

تبدأ هذه المرحلة عندما تبلغ درجة **PH** في المحلول ٦ درجات وفيها تأخذ بكتريا **Lactobacillus** بالنمو وبسرعة تنخفض معاً عصيات غرام السالبة والتي تنخفض بالزيادة وتنخفض درجة **PH** وذلك نتيجة تكون حمض اللاكتيك (حمض اللبن) بفعل بكتريا التخمر وتخميرها للسكر المنتشر في المحلول الملحي. وتعتبر هذه العملية عاملاً هاماً في المحافظة على جودة الناتج النهائي.

3- المرحلة الثالثة Third stage

ينمو خلال هذه الفترة فقط بكتريا **Lactobacillus** مع بعض أنواع الخمائر، حيث تزداد درجة **PH** بصورة سريعة وحتى تتوقف عوامل التخليل، وعندما تكون درجة **PH** قد بلغت ٤ درجات على الأقل. وبعد هذه المرحلة وحتى وضع الثمار في أوعية محكمة القفل أو حتى الاستهلاك تعيش الثمار ويحدث لها تبدلات تردي إلى تغيرات في قوام الثمار تشمل اللون والطعم وتعتبر هذه التغيرات مقبولة.

4- التوضيب

بعد الانتهاء من عملية التخليل تجري عملية التوضيب للثمار المخللة تمهيداً لاتخاذ الإجراءات اللازمة للتسوق وتشمل عملية التوضيب المراحل التالية:

أ- الفرز والتدريج : حيث يتم فيها فرز الثمار التالفة والمجروحة والمصابة بالحشرات أو ذات اللون غير المرغوب أو لها عيوب أخرى وتنتقى الثمار الجيدة حيث تجري لها عملية التدريج بآلات خاصة.

ب- إزالة البذور وملئ الثمار : تزال البذور لهذه الثمار إما يدوياً أو بواسطة آلة خاصة تعمل بسرعة على فصل البذور وإزالتها ، ومن ثم تملئ الثمار بشرائح من الفليفلة أو البصل أو الجزر أو قشور البرتقال أو أجزاء من سمك مملح أو قواقع بحرية.. الخ. وتؤدي هذه العملية إلى تحسين مظهر ونكهة ثمار الزيتون مما شجع على إقبال المستهلك على هذا الناتج. ويقوم الأسبان بتخمير الزيتون المحشي لعدة أسابيع في محلول ملحي ذو تركيز ٣٠ سالوميتر.

ج- التعبئة: تعبأ ثمار الزيتون إما يدوياً أو آلياً في أواني زجاجية ذات سعة وحجم محدد ويضاف إلى العبوات محلول ملحي بتركيز ٦٪ مع إضافة حمض اللاكتيك بنسبة لا تزيد عن ٠,٧٥٪ وترتب الثمار المحشوة ضمن العبوات الزجاجية بحيث تكون فتحات الثمار المحشوة إلى الأعلى وإلى الخارج. ويتم قفل العبوات تحت التفريغ لإعاقة نمو الخمائر المكونة للأغشية أو قد يجري الأقفال تحت الضغط الجوي العادي وذلك بإضافة المحلول الملحي إلى قمة العبوات الزجاجية وبذا لا يكون هناك فراغ قمي.

تخليل الزيتون الأسود بالطريقة اليونانية

1- قطف ثمار الزيتون Fruit harvesting

يعتبر الزيتون الأسود حساساً للضرر الذي يلحق به أثناء القطاف إذا لم يعطى العناية الكافية ، حيث يكون اللب فيه ناعماً وكثيراً ما يؤدي السيء إلى حدوث التجعد والتشقق في الثمرة. ويبتدئ القطاف عندما تكون الثمار ناضجة تماماً وليس في مرحلة ما قبل النضج أو ما بعد النضج. ويمكن تقدير درجة النضج باللون البنفسجي أو الأسود. ووجد بأنه إذا لم تصل الثمار لمرحلة النضج المناسبة فإنها تعطي طعماً جافاً بعد التخليل، كما انه إذا وصلت الثمار إلى مرحلة ما بعد النضج تصبح ناعمة ورهيفة القوام وتصبح عرضة للتجعد من تأثير أي صقيع خفيف أو رياح.

2- النقل Transportation

يجب مراعاة عدم إيذاء وتجريح الثمار أثناء النقل ولذلك ينصح باتخاذ الحيطة والحذر أثناء النقل. ويتم نقلها في صناديق خشبية أو بلاستيكية أو سلات عريضة من القصب، وتتراوح سعة الصناديق بين ١٨-٢٥ كغ وسعة السلات ٤٥-٥٠كغ.

3- المعاملة الأولية Primary treatment

يجري خلالها عملية غسل جيدة للثمار وعملية فرز ووضع الثمار في أحواض كبيرة أو براميل تمهيداً لعملية التخليل.

4- تخزين الثمار Fruit storage

تخزين الثمار ومعاملتها بالمحلول **Fruit storage with salt solution treatment**:

تعبأ الثمار التي خضعت للمعاملة الأولى أو لم تخضع في أوعية كبيرة من الخشب أو من الإسمنت ثم تملأ بمحلول ملحي ٨-١٠٪، أي تركيز ١٥-٣٠/سالوميتر تبعاً لصنف ثمار الزيتون. والأوعية التي تستعمل من قبل صغار المنتجين تكون مصنوعة من الخشب.

وفي وحدات الإنتاج الكبيرة تستعمل الأحواض الإسمنتية المغطاة داخلياً بطبقة بلاستيكية تقاوم التآكل.

والأوعية الخشبية، مصنوعة من الخشب الجيد القوي، تتطلى من الداخل بطبقة رقيقة من البلاستيك وهي مجهزة بصنوبر بلاستيكي. والمشكلة الرئيسية التي تجابه المزارعين هي غسيل هذه البراميل وتفريغها وملئها. ولمنع نمو جراثيم غير مرغوب فيها فإن الثمار تحفظ كلياً ضمن المحلول الملحي وتغطي بأكياس وغطاء خشبي توضع فوقه أثقال لموازنة الضغط الداخلي، وبذلك يسمح بخروج الغار الناتج عن التخمر ومن نمو الجراثيم المؤكسدة. ويلاحظ بعد فترة وجيزة من هذا الحفظ تشكل غشاوة على السطح، تتألف من الفطور والبكتريا والخمائر.

وفي معامل التخليل الحديثة فإن الثمار توضع في أحواض إسمنتية ذات قدرة تتراوح ما بين ٢-٥م وبهذه الأحواض تتم التعبئة والتفريغ بسهولة أثناء إزالة المياه القذرة حديثاً لتسهيل العملية ولتجنب تشوه الثمار وتجعدها خفض ارتفاع الأحواض إلى ١,٨٥م.

ويتم التفريغ من الأحواض بواسطة اليد وباستخدام سلات من القصب. وتصنع كافة الأنابيب والصنابير التي هي باحتكاك مستمر مع الملح من مادة الكلورات بوليفبل أو من الفولاذ غير القابل للصدأ وتغطى هذه الأحواض بأغطية خشبية. وخلال المرحلة الأولى من التخليل تترك الأغطية الخشبية حرة لتسمح بمرور الغاز الناجم عن التفاعل، كما تترك في الأغطية الخشبية فتحات دائرية-اثنتين أو أكثر تبعاً لحجم الحوض حيث يوضع من خلالها الملح ضمن أكياس من القماش وتعلق في المحلول الملحي من وقت لآخر.

وذلك لإيصال قوة المحلول الملحي إلى المستوى المطلوب، كما تفيد هذه الفتحات في أخذ النماذج من المحلول أو الزيتون وتغلق هذه الفتحات بواسطة دوائر بلاستيكية مع وضع البرافين حولها.

حالما توضع الثمار في المحلول فإنها تخضع لعملية التخليل (التخمير) والذي يبتدئ بصورة أتوماتيكية. وتعزى هذه العملية إلى عمل الفطور والخمائر والبكتريا. وعند ابتداء الخمر تنطلق

كميات كبيرة من الغازات عبر أغطية الأحواض. ومن خلال هذه العملية تنخفض نسبة الملح في المحلول الملحي تدريجياً لحدوث عملية التبادل الإسموزي. ولتأمين التجانس في المحلول الملحي يتم نقله وخلطه بواسطة مضخة. ويستمر انخفاض نسبة الملح حتى تصل إلى ٦٪ ويخف معها التخمر العنيف الذي بدأ في بداية العملية، لذلك تغلق كافة الأجران الخشبية المشكلة للغطاء بإحكام وتطلى جيداً بالبرافين وهذا الجو اللاهوائي يسمح للجراثيم المؤكسدة بالنمو والعمل على تقليل درجة الحموضة وتزداد كمية الملح ابتداءً من أواخر الربيع وبداية الصيف للوصول إلى مستوى ملحي نهائي ١٤-١٦٪ عند المزارعين و١٠-١٢٪ في معامل التخليل الحديثة وبسبب ارتفاع تركيز الملح وبسبب ضياع المواد القابلة للتخمر بفعل الجراثيم المؤكسدة ولانخفاض نسبة السكر في صنف **Conservolea** فإن الحموضة الكلية تثبت في قيمة تتراوح ما بين ٤,٥-٤,٨ **PH** إلى ٠,٥-٠,٦غ حمض لبن في ١٠٠٠ سم٣ من المحلول الملحي.

وخلال التخمر البطيء الذي يحدث فيما بعد تحدث بعض التحولات الكيماوية في الثمار فضلاً عن تبدلات في قوامها.

ويعتبر التخليل منتهياً عندما تزول المواد القابلة للتخمر ويخمد معها التخمر وهذا يحدث في كافة المناطق اليونانية اعتباراً من النصف الأخير من شهر آب وعادة لا يضاف إلى المحلول الملحي السكر مطلقاً بسبب أن الحموضة المرتفعة غير مرغوبة إذا أنها تؤدي إلى تغير في الطعم وإلى إعطاء الثمار لون كرزي محمر لا يشابه الثمار السوداء الأصلية.

أما بالنسبة لمادة الأليوروبين (الطعم المر) فإن معظمها يتوضع ضمن المحلول الملحي. ويبقى قسماً بسيطاً ومقبولاً في الثمار. وإذا تم تغير المحلول الملحي مرتين أو أكثر أثناء عملية التخليل فيمكن بذلك تقليل كمية الأليوروبين في اللب بيد أن هذه العملية مكلفة ويبدو أن ضعف النفاذية المختصة عبر البشرة في المرحلة الأولى من التخليل وضعف درجة الانتشار في نهايته تجعل عملية الغسيل بطيئة جداً وغير فعالة. بالإضافة لفقد بعض المواد الملونة من الزيتون كالتتين والأنتوسياثين مما ينجم عنه ضياع التلون. وعلى كل حال فإنه في نهاية مرحلة التخليل يصبح اللب يحتوي على كمية معقولة من الأليوروبين وله طعم مميز. وهذا الطعم الذي يختلط مع الطعم المالح مقبول من قبل المستهلكين وأدى ذلك إلى اكتساب ثمار الزيتون الأسود المخلل شهرة في العالم. وفي الوقت الذي ينتشر فيه معظم الأليوروبين من اللب إلى المحلول الملحي فإن التخليل يكون قد قارب النهاية وإن الثمار تعتبر قابلة للتجارة. فتنزع من المحلول الملحي بواسطة سلات من القصب وتنشر فوق طاولات الفرز حيث تبقى معرضة للهواء مدة (٣) أيام. ولكن هذه

العملية الأخيرة ألغيت حديثاً في الوحدات التخليل الكبيرة إذ وجد أن الثمار عرضة للتأكسد بمجرد خروجها من المحلول الملحي وأثناء عملية الفرز والتوضيب.

ومن الملاحظ أن تعريض الثمار للهواء يكسبها تحسناً في اللون إذ يشتد اسوداد الثمار إذا كانت قيمة PH مرتفعة ومن الملاحظ أيضاً أن الثمار السوداء المعرضة للهواء بعد التخليل وحتى لمدة ثلاثة أيام لا تتجعد في حين الثمار المعاملة بالصودا تتجعد إذا تعرضت للهواء لمدة قصيرة وهذه حقيقة تشير إلى التغيرات العميقة في بنية البشرة التي تحدث أثناء المعاملة بالصودا. تخضع الثمار المخللة والمعرضة للهواء إلى عملية فرز، تفرز فيها الثمار المجعدة وذوات الأشكال المشوهة والعديمة اللون والمصابة بأذى والمصابة بالحشرات وبعد ذلك تمرر الثمار إلى آلات التدريج لتصنف حسب المقاييس العالمية.

5- التوضيب Final stage

وهي المرحلة الأخيرة من تحضير الزيتون الأسود وتنجز بوضع الثمار في براميل سعتها /١٣٢/ كغ أو لأوعية من التنك ذو سعة ١٠-٢٠كغ، وفق لمتطلبات السوق. وتملأ هذه الأوعية بمحلول ملحي جديد ذو تركيز ٨-١٠٪ ولا يضاف إليه أي شيء آخر. والزيتون المخلل يتاجر به تحت اسم زيتون أسود ذم نضج طبيعي حاو على ملح الطعام مع قليل من المرارة وذو مذاق ونكهة خاصة ويحتوي على نسبة مرتفعة من الزيت ويستعمل كغذاء له قيمة غذائية حوالي ٢٠٥ حريرة في كل ١٠٠غ على عكس الثمار الخضراء المخللة التي تستعمل لفتح الشهية.

الزيتون الأسود المخلل والمعبأ في تنك Black olive pickling in tins

تختص اليونان في هذا النوع من التخليل، وتختلف طريقة تخليله عن الطرق السابقة فقط في أن الزيتون يوضب في علب من التنك عوضاً عن البراميل. بعد فرز وتدريج الثمار لتأمين التجانس وتختلف سعة التنك من ٠,٥-١كغ وتركيز المحلول الملحي فيها يبلغ حوالي ٨٪ مضافاً إليه ٢٥٪ من حجمه خل جيد. وعندما يحدث التوازن تتركز حموضة المحلول الملحي بحوالي ٠,٥-٠,٧ حمض خل والتي تعطي للزيتون طعماً حامضاً. كما تضاف إليه كمية من الزيت القديم الحموضة لتشكيل طبقة على سطح المحلول الملحي.

هذا ولا تجري لهذه العبوات أي معاملة حرارية ولم تسجل أي حادثة تسمم من جراء هذه الصفائح. السبب في ذلك ملوحة المحلول وانخفاض درجة PH إلى ٣,٨ ولكن يلاحظ وجود الخمائر غير الضارة بصحة المستهلك وهذا يمكن معرفته من انتفاخ الصفائح.

الطرق المحلية في تخليل الزيتون الأسود Local pickling of black olive

1- تخليل الزيتون الأسود (بتجريح الثمار) Black olive pickling

تجرح الثمار بصورة طولية من الجهتين بواسطة آلة حادة ومن ثم تغمر الثمار بالماء ويجري تبديل الماء من وقت لآخر والغرض من ذلك التخلص من الطعم المر (مادة الأليوروبين) وبعدها يغمر الزيتون بمحلول ملحي تركيز ١٢٪ لإتمام عملية التخليل.

2- تخليل الزيتون الأسود بالتمليح الجاف (العطون)

Black olive pickling treatment with dry salt

حيث تنتخب ثمار الزيتون التي وصلت إلى مرحلة ما بعد النضج حيث تغسل وتمزج مع الملح الجاف وتعبأ في صناديق خشبية أو في سلات مع التحريك فتفقد الثمار نسبة من مائها ينتج عنه تجعد الثمرة. وتستمر هذه العملية حوالي الأسبوع الواحد تميل الثمار بعدها إلى درجة معينة من الحلاوة مع احتفاظها بقليل من المرارة المستساغة وعند التسويق يضاف إليها قليلاً من الزيت مع التحريك مما يكسب الثمار طعماً وشكلاً أفضل والزيتون المحضر بهذه الطريقة تعتبر قابليته للحفظ محدودة.

ويمكن اختصار كافة طرق التخليل المحلية أو الأجنبية بالنقاط التالية

Pickling methods summary

1- انتقاء الصنف.

2- معامل هذا الصنف بمحلول الصودا الكاوية.

3- عملية الغسيل عدة مرات لإزالة الصودا الكاوية.

4- وضع الثمار في المحلول الملحي حيث يتم التخليل.

5- التوضيب تبعاً لحجم الثمار.

6- التعبئة والتخزين والتسويق.

المراجع العربية

اسم المؤلف	اسم المرجع
ابرهيم العموري	الزيتون في العالم العربي
ابراهيم نحال	فيزيولوجيا النبات
اكرام سعد الدين	اكثار الزيتون بالعقلة ذات الأوراق تحت الضباب
اكرام سعد الدين، أبو شنب، محمد السيد السيد	زراعة الزيتون وانتاجه
أحمد عموري، زكريا قواص، محمد كرابيج	البرنامج الإرشادي للزيتون نشرة وزارة الزراعة رقم 118
أكساد	دراسات وأبحاث مختلفة عن الزيتون
شحاذة أحمد عبد الفتاح	زيت الزيتون (نشرة)
طه الشيخ حسن	الزيتون، خدمة، أصناف
ظافر العطار	فوائد زيت الزيتون الطيبة
عدنان قطب	أساسيات إنتاج الفاكهة
عبد الرحمن قطب جعفر	الري والاحتياجات المائية
عبد الله طه	تسميد أشجار الزيتون
عمر الشالط	قطاف القطن والعناصر النادرة (منشورات علمية)
فؤاد عبد العزيز أحمد الشيخ	صناعة الزيتون والدهون
فيليب نصير	إدخال أصناف الزيتون
فؤاد السعد	الأهمية الاقتصادية لشجرة الزيتون
فاروق الشوا	الري والصرف
مفيد خيزران	نشرات علمية آفاق الزيتون المصورة
محي الدين لبنية	تخليل الزيتون
محمود أبو عرقوب	الزيتون، إنتاج، أمراض، أعشاب
ميخائيل بطرس	تقليم أشجار الزيتون
معين الزغت	تصميم مصدات الرياح
مختار مراكشي	قطاف الزيتون
محمد عادل زغلولة، ريم عبد الحميد	التقرير السنوي الفني لأبحاث الزيتون (وزارة الزراعة)
نزال الديري	والعوامل المؤثرة في الإزهار ري مزارع الزيتون
نظير نحلاوي	الإكثار الخضري للزيتون وانتخاب المهات
هيثم سمية	تخليل الزيتون

المراجع الأجنبية

- **World Olive Encyclopaedia**
- **World Catalogue of Olive Varieties**
- **Olivae (International Olive Oil) Council**

الخاتمة

تلك أهم المواضيع التي حاولت إلقاء الضوء عليها، وقد لا ترتقي إلى مستوى طموحي الشخصي.

ولكن ما كتبته هو أحسن ما تم اختياره أو ترجمته، وإن كان هذا ليس كل ما أطمح إليه، بسبب كثرة ما كتب عن هذه الشجرة المباركة.

لقد كان عملاً دؤوباً متواصلاً استغرق عدة سنوات لكي أصل بهذا الكتاب إلى المستوى الذي يلبي حاجة الجميع من المهتمين بهذه الشجرة المباركة، مستعيناً بأفضل المراجع أكثرها دقة وحداثة وواقعية.

والله ولي التوفيق

عبد الرحمن بربندي

الفهرس